مقالات نقدية
فى
تركيب الثورات العلمية

توماس كون - جون واتكنز - ستيفن تولمن

ترجمة وتقديم

الدكتور

ماهر عبد القادر محمد على

دار المعرفة الجامعية

40 ش سوتير - الإسكندرية

ت، 4830163

2000

مقالات نقدية
فى
تركيب الثورات العلمية

توماس كون - جون واتكنز - ستيفن تولمن

ترجمة وتقديم

الدكتور

ماهر عبد القادر محمد على

دار المعرفة الجامعية

40 ش سوتير - الإسكندرية

ت: 4830163

2000

مقالات نقدية

فــى

تركيب الثورات العلمية

اهــداء

إلى شيخ المترجمين المعاصرين

الأستــاذ شوقى جلال

علامة تقدير لإسهاماته العلمية

تصدير

يحتل كتاب "تركيب الثورات العلمية" للعلامة توماس كون، أهمية كبرى فى إطار دراسات تاريخ وفلسفة العلوم المعاصرة ،نظراً لتعدد جوانبه ولرؤيته المتفردة حول الثورات العلمية، ونظراً لما يشكّله من بُعْدٍ معرفىٍّ جديد فى مجال المشكلات المطروحة للبحث، فى تاريخ العلوم وفلسفة العلوم أيضا.

وقد رأيت أن أقدِّم للقارئ والباحث العربى، مقالات ثلاثة جاءت بمثابة تعليقٍ ونقدٍ لكتاب **تركيب الثورات العلمية**. وأول هذه المقالات، كتبها توماس كون وجاءت فى الفصل الأول بعنوان "منطق الكشف أم سيكولوجية البحث" وقد أراد كون أن يوضح من خلالها كيف أن نُقَّاده ينظرون لكتابه "تركيب الثورات العلمية" على أنه امتداد طبيعى لكتاب كارل بوبر **منطق الكشف العلمى** كما حاول كون أيضا أن يبيِّن لنا من خلال مقالته جوانب الاتفاق والاختلاف بينه وبين كارل بوبر. ومن ثم فإن هذه المقالة تعتبر بمثابة ايضاح من جانب توماس كون لأفكاره المعروضة فى "تركيب الثورات العلمية".

حاول توماس كون فى مقالته التحليلية النقدية أن يبيِّن أولا نقاط الاتفاق بين كارل بوبر وبينه، وقد أشار إلى هذه النقاط فيما يلى:

1- أنهما معا يهتمان بالمسار الديناميكى للمعرفة العلمية أكثر من التركيب المنطقى لنتائج البحث العلمى.

2- أنهما معا يؤكدان على الاهتمام بالوقائع ويرجعان إلى التاريخ للعثور عليها. وهنا نجد أن توماس كون يعتبر هذه النقطة الأخيرة هى السبب الرئيسى فى أنهما توصلا لنفس الآراء.

3- كلاهما يستبعد الرأى القائل إن العلم يتقدم بالنمو، ومن ثم فإنهما يؤكدان التقدم الثورى بدلا من التأكيد على الطرق التى بها تستبعد نظرية قديمة لتحل محلها نظرية جديدة أخرى.

4- ومن هذا المنطلق فإنهما يركزان على أهمية الدور الذى يلعبه الفشل المتكرر للنظريات القديمة فى مواجهة تحديات المنطق والتجربة.

5- أنهما يؤكدان التداخل الحتمى بين الملاحظة العلمية والنظرية العلمية، ومن ثم فكلاهما يشك فى التعبير المحايد عن الملاحظة.

6- وكلاهما يصر على أن العلماء يمكن أن يهدفوا إلى ابتكار نظريات تفسر الظواهر المشاهدة.

ومع أن توماس كون استطاع فى بيان نقاط الاتفاق أن يبِّين إلى أى حد يشترك هو وكارل بوبر فى البنية الأساسية للتفكير العلمى، إلا أنه استطاع من جانب آخر أن يحدد بعض النقاط النقدية التى يحصرها فى القضايا الأربعة الآتية:

القضية الأولى : أن تحليل تطور المعرفة العلمية لابد أن يراعى كيفية الممارسة الفعلية للعلوم.

القضية الثانية : أن توماس كون يتفق مع كارل بوبر فى النقطة الجوهرية للبحث، إذ أنهما لايعتقدان ابتداءً فى الاستقراء، لأنه لاتوجد قواعد لاستقراء نظريات صحيحة من الوقائع. وقد انتقل كون من مناقشة هذه القضية إلى معالجة نظرية كارل بوبر عن الخطأ، واعتراضاته عليها، وكيف يمكن تصحيحها.

القضية الثالثة : وتتمثل فى مناقشة فكرة اللاتماثل بين الحكم التعميمى ونقيضه فى علاقتهما بالبينة الامبريقية من خلال فكرة كارل بوبر عن التكذيب، وفى ضوء تحليلات لاكاتوش. وقد أشار توماس كون إلى كيف أنه حين قدم مصطلح النموذج **Paradigm** إنما جاء لتصحيح مسار المتطلبات النظرية وابراز أهمية البحث العلمى على النماذج الملموسة التى تملأ الفراغات التى يمكن أن تظهر فى تحديد محتويات وإمكانية التطبيق للنظريات العلمية.

القضية الرابعة: وأخيراً انتقل توماس كون إلى مناقشة قضية وحدة العلوم، أو بمعنى أدق الحدود المتصلة بين التخصصات العلمية .

وقد جاءت مقالة توماس كون بمثابة بحث تحليلى نقدى مقارن للأفكار التى شكلت الخلفية الابستمولوجية لمعظم فلاسفة العلم المعاصرين من خلال أعماله وأعمال كارل بوبر .

وأما المقالة الثانية فقد دوَّنها الأستاذ واتكنز وجاءت فى الفصل الثانى بعنوان "ضد العلم السوى" حيث يركز فيها على دراسة بعض

الأفكار الأساسية فى "تركيب الثورات العلمية" من أهمها دراسته لفكرة العلم السوى بصورة منهجية ، ومناقشته لفكرة كون القائلة بأن العلوم السوية، فى تناقضها مع ما يسميه العلوم الشاذة، تشكّل روح العلم. ثم ينتقل بعد ذلك للتساؤل عما إذا كان العلم السوى، يستطيع أن ينتج العلم الشاذ كما يرى كون.

وأما المقالة الثالثة فقد كتبها ستيفن تولمن وجاءت فى الفصل الثالث بعنوان "هل التفرقة بين العلم السوى والعلم الثورى تحتمل النقد". ومع صغر حجم هذه المقالة، إلا أن تولمن حاول فيها أن يكشف لنا أحد جوانب الجدة فى كتاب كون، باعتباره حلقة جديدة فى تحليلات كون لسلسلة التغير العلمى. ولذا نجد تولمن يشد انتباهنا مباشرة إلى بعض التغيرات ذات الدلالة فى موقف كون مقارنة بالمواقف الأخرى.

وقد صدرت المقالات الثلاثة فى الكتاب الذى أشرف على تحريره لاكاتوش وموسجراف بعنوان: "النقد ونمو المعرفة" Criticism and the Growth of Knwoledge ، وصدر عن مطبعة جامعة كيمبردج 1970.

إن المقالات الثلاثة تشكل رؤية نقدية فى إطار مقولات ابستمولوجيا تاريخ وفلسفة العلوم المعاصرة. ولازالت البحوث والدراسات المقدمة فى إطار نقد "تركيب الثورات العلمية" تتنامى بصورة كبيرة. وربما شكلت هذه المقالات بعداً معرفياً جديداً أمام

الدارسين والباحثين الجدد لقراءة الفكر المعاصر فى هذا الجانب بصـورة نقدية واستخلاص أفكار ابستمولوجية تنهض على أساسها بحوث عربية معاصرة.

وا لله أسأل التوفيق

ماهر عبد القادر محمد

الإسكندريـة

فـى

26يوليو 1997م

الفصل الأول

منطق الكشف أم سيكولوجية البحث ؟

توماس كون

يتمثل هدفى فى هذا البحث فـى وضع نظريـات التطـور العلمـى التى لخصتها فى كتابى "تركيب الثورات العلمية" فـى مقـابل نظريـات رئيسنا سير كارل بوبر الأكثر شـهرة[1]. وكـان مـن الطبيعـى ألا أقـوم بهـذا العمـل، لأننـى لسـت متفـائلاً مثـل سـير كـارل بالنسـبة لجـدوى المواجهات . بالإضافة إلى أننى أعجبت بأعمالـه لمـدة طويلـة تجعلنـى لا أستطيع أن أتحول إلى ناقد بسهولة فى الوقت الحـالى، إلا أننـى بالنسـبة للظروف الحالية مقتنع بأنه لابد من المحاولة. وحتى قبل نشر كتابى منـذ عامين ونصف، كنت قد بدأت أكشف مميزات خاصـة ومحيرة للعلاقـة بين آرائى وآرائه. هذه العلاقـة، وردود الأفعـال المتشـعبة التـى قابلتهـا، توحى بأن المقارنة المنظمة لكـل مـن الموقفـين قـد تعطـى ضـوءاً خاصـاً للأذهان، ولأذكر هنا لماذا اعتقد أن هذا يمكن أن يحدث.

فى كل المناسبات تقريباً عندمـا نعـالج بوضـوح نفـس المشـكلات ترى أن آراء سير كارل فى العلوم وآرائـى تقريبـاً متشـابهة[2]. فكلانـا يهتم بالمسار الديناميكى الـذى اكتسـبت بـه المعرفـة العلميـة أكـثر مـن التركيب المنطقى لنتائج البحث العلمى. وبسبب هـذا الاهتمـام فكلانـا يؤكد الوقائع وأيضا روح الحياة العلميـة الحقيقيـة كمعلومـات قانونيـة، وكلانا أيضا يرجع إلى التاريخ ليجدها. ومن هذا النبع المشترك للمعرفـة

قد توصل كلانا إلى الآراء نفسها؛ فكلانا قـد استبعد الـرأى القـائل إن العلم يتقدم بالنمو؛ لكن كلانا قد أكد التقدم الثـورى بـدلاً مـن ذلـك الذى عبر عن طريقة تستبعد نظريـة قديمـة لتحـل محلهـا نظريـة جديـدة أخرى ليس لها مثيل[3]، وكلانا يظهر أهمية الـدور الـذى يلعبـه الفشـل المتكـرر للنظريـة القديمـة فـى مجابهـة التحديـات التـى يقتضيهـا المنطـق والتجربة والملاحظـة. وأخـيراً، فـإننى متفـق تمامـا مـع سـير كـارل فـى معارضة العديد من أكثر النظريات المتميزة للفلسفة الكلاسيكية، كلانـا يؤكد التداخل الحتمى الدقيق بـين الملاحظـة العلميـة والنظريـة العلميـة؛ وكلانا متفق على الشك فى المجهودات التى تبـذل للوصـول إلى التعبـير المحايد عن الملاحظة، وكلانا يصر على أن العلمـاء يمكـن أن يهدفـوا إلى ابتكار نظريات تفسـر الظواهـر المشـاهدة، وهـذا يحـدث بلغـة الأشـياء الحقيقية، بأى معنى يفهم من هذا التعبير الأخير.

وعلى الرغم من أن هذه القائمة لاتحتوى علـى كـل القضايـا التـى يتفق فيها سير كارل معى عليها[4]؛ إلا أنها شاملة لدرجة تضعنا معا فى مركز نفس الفئـة بـين فلاسـفة العلـوم المعـاصرين. ويبـدو أن هـذا هـو السبب فى أن أتباع سير كـارل قـد شـكلوا بنـوع مـن الانتظـام أكـثر الجمهور الفلسفى المتعاطف معى والذى أُحس نحوه بامتنان؛ إلا أن هذا الامتنان ليـس خالصـا . هـذا التوافـق الـذى يخلـق التعـاطف عنـد هـذه المجموعة غالبا ما يضلـل عندهـم موضـوع الاهتمـام. فمـن الواضـح أن أتباع سير كارل يستطيعون أن يقرأوا الكثير من كتابى على أنـه أجـزاء

من تصحيح لإحدى دراساته القديمة التى ظهرت حديثا (يراها بعضهم تشدداً) فى كتابه "منطق الكشف العلمى". وقد تساءل أحدهم ما إذا كانت نظرية العلوم التى لخصتها فى كتابى "تركيب الثورات العلمية" ليست إلا معلومات عامة. أما الثانى، الذى كان أكثر إحسانا، حدد أصالتى على أنها برهان على أن اكتشافات الحقيقة الواقعة لها دورة حياة مثل التى تظهرها الابتكارات فى النظرية. وكذلك عبر آخرون عن رضائهم عن كتابى؛ إلا أنهم كانوا يناقشون فقط القضيتين الثانويتين نسبيا اللتين كان الاختلاف بينى وبين سير كارل فيهما واضحا؛ وهما : تأكيدى أهمية الالتزام العميق بالتراث، وعدم رضائى عما يعنيه مصطلح "التكذيب" . وباختصار ، فإن كل هؤلاء الرجال يقرءون كتابى من خلال نظارة خاصة تماما؛ لكن هناك طريقة أخرى لقراءته. فالرأى من خلال هذا المنظار ليس خاطئا لأن اتفاقى مع سير كارل حقيقى وله وزنه. ومع ذلك فإن القراء خارج حلقة أتباع بوبر لايستطيعون بطريقة ثابتة لاتتغير أن يلاحظوا أن هذا الاتفاق موجود، وأن هؤلاء القراء الذين غالبا ما يدركون (ليس بالضرورة بتعاطف) ما يبدو لى أنه القضايا المركزية. وأصل فى النهاية إلى أن التحول الجشطلتى يقسم قراء كتابى إلى مجموعتين أو أكثر. فما يراه أحدهما متوازيا بشكل ظاهر لايراه الآخرون حقيقة. ولكى نفهم كيف يحدث هذا يدفعنى الآن إلى عقد المقارنة بين رأيى ورأى سير كارل.

إلا أن هذه المقارنة ليست مجرد وضع نقطة أمام نقطة أخرى، فما

يتطلب الاهتمام ليس المنطقة الهامشية التى تبدو فيها الاختلافات الثانوية التى تظهر من حين لآخر، ولكنها المنطقة المركزية التى تظهر اتفاقنا معا، فكل منا يلجأ إلى نفس المعطيات العلمية، فنحن نرى نفس الخطوط على نفس الورقة بدرجة غير عادية؛ وإذا سُئِلَ أى منا عن هذه الخطوط وعن هذه المعطيات ، فكلانا يعطى ردودا متماثلة حقيقة، أو على الأقل ردودا تبدو متماثلة بالضرورة نتيجة للاستقلالية التى تمليها طريقة السؤال والإجابة. ومع ذلك ، فإن التجارب كالتى سبق ذكرها تقنعنى أن أهدافنا غالبا ما تكون مختلفة عندما نقول نفس الشئ. فعلى الرغم من أن الخطوط واحدة فالأشكال التى تظهر منها ليست كذلك. هذا هو الذى يجعلنى أقول بأن ما يفصلنا هو محول جشطلتى أكثر منه اختلافا، وكذلك هو السبب الذى يجعلنى فى الحال مضطربا وحائرا فى أفضل الطرق التى أستطيع بها البحث عن هذا الانفصال. كيف أستطيع أن أقنع سيركارل، الذى يعرف ما أعرف عن التطور العلمى والذى ذكر هذا هنا أو هناك، أن ما يطلق عليه اسم بطة يمكن أن يرى على أنه أرنب؟ كيف أظهر له ما قد يبدو له إذا ما ارتدى منظارى، وهو قد تعلم أن يرى كل شيء أشير أنا إليه بمنظاره هو ؟

فى هذا الموقف أجد نفسى فى حاجة إلى إستراتيجية أخرى، وما يلى يفرض نفسه. عندما أقرأ مرة أخرى عدداً من كتب سير كارل الرئيسية ومقالاته، فإننى أقابل مرة أخرى سلسلة من التعبيرات التى يكثر استخدامها، والتى على الرغم من أننى أفهمها ولا أعترض عليها،

فإنها عبارات كلامية لم أكن استطيع استخدامها فى نفس المواضع. فمما لاشك فيه أنها فى الغالب مقصود بها استعارات تطبق نظريا على مواقف قد وصفها سيركارل وصفا شاملاً فى مواضع أخرى. ومع ذلك، بالنسبة لهدفى هنا، فإن هذه الاستعارات ، التى تبدو لى غير مناسبة كشىء جديد، قد يثبت أنها أكثر فائدة من الوصف المباشر. فهى قد تكون اختلافات عرضية أو سياقية يخفيها التعبير الدقيق . فإذا كان الأمر كذلك، إذاً فإن هذه العبارات الكلامية يمكن أن تؤدى وظيفة أذن الأرنب، أو الملفحة أو الشريط حول الرقبة وليست الخطوط على الورق عندما تختار حين نُعلم أى صديق كيف يغير طريقته فى النظر إلى رسم جشطلتى ذلك على الأقل هو أملى فيها.

وفى ذهنى الآن أربعة أوجه من الاختلافات فى التعبيرات الكلامية وسوف أعالجها تباعاً.

(1)

من بين أكثر القضايا الحيوية التى أتفق فيها مع سيركارل هى إصرارنا على أن أى تحليل لتطور المعرفة العلمية لابد أن يراعى كيفية الممارسة الفعلية للعلوم. وعلى الرغم من ذلك فإن بعض الأحكام العامة التى يكثر ترديدها تذهلنى. بعض هذه الأحكام استخدم فى الجمل الافتتاحية للجزء الأول من "منطق الكشف العلمى": فقد كتب سير كارل يقول "يضع العالم سواء أكان نظريا أم تجريبياً قضايا أو أنساقاً

من القضايا، ثم يختبرها تدريجياً فى ميدان العلوم التجريبية، وبصفة خاصة يكوّن فروضاً أو أنساقاً من نظريات ويجرى عليها اختباراً فى مواجهة الخبرة عن طريق الملاحظة والتجربة"[5]. هذا الكلام فى حقيقته شعار مكرر، لكنه عند التطبيق يخلق ثلاث مشاكلات؛ فهو غير واضح فى عدم تحديده ماهى هذه "الفروض" أو "النظريات" التى تخبر فى الحقيقة، يمكن توضيح هذا الغموض بالرجوع إلى بعض الفقرات الأخرى من كتابات سير كارل، لكن الحكم التعميمى الناتج يعتبر خاطئا من الناحية التاريخية. والأكثر من ذلك فإن الخطأ يصبح له أهميته، لأن الشكل المبهم للوصف يفتقد تلك الخاصية للممارسة العلمية التى تفرق كثيرا بين العلوم وبين الحرف الأخرى الابتكارية.

فهناك نوع واحد من "القضايا" أو "الفروض" التى يخضعها العلماء دائما للاختبار المقنن. وفى ذهنى الآن قضايا لأفضل التخمينات الفردية عن الطريقة المثلى لربط مشكلة أبحاثه بمجموعة ما كتب من المعرفة العلمية المعترف بها. هذا الفرد يمكنه تخمين أن مادة كيميائية غير معروفة تحتوى على أملاح من تربة نادرة، أو أن السمنة المفرطة لفئران تجاربه ترجع إلى تركيب محدد من مركبات تغذيتها، أو أن شكلا طيفيا اكتشف حديثا يمكن أن يفهم على أنه نتيجة لتفاعل نووى. وفى كل من تلك الحالات، فإن الخطوات التالية فى أبحاثه تهدف إلى التجربة أو وضع التخمين أو الافتراض موضع الاختبار. فإذا اجتاز هذ الافتراض اختبارات كافية أو صارمة فإن العالم يكون قد توصل إلى اكتشاف أو

على الأقل قد وجد حلا لمعضلة كانت لديه من قبل . أما إذا لم ينجح ، فعليه إما أن يترك المعضلة كلية أو يحاول أن يحلها باستخدام افتراض آخر. والعديد من مشاكل البحث، وليس كلها، تأخذ هذا الشكل، والاختبارات من هذا النوع هى جزء متفق عليه سميته "العلم السوى" Normal Science أو "الأبحاث السوية" ، وهو مشروع يفسر الغالبية العظمى للأعمال التى تدور فى العلوم الأساسية. إلا أن هذه الاختبارات لاتوجه إلى نظرية شائعة، بالمعنى العادى. على العكس، فعندما ينشغل العالم بمشكلة الأبحاث العادية، عليه أن يفترض مقدما أن النظرية الشائعة هى قواعد لخطته. فالهدف الذى أمامه هو إيجاد حل للمعضلة، ويستحسن أن تكون أحد تلك المعضلات التى فشل الآخرون فى حلها، والنظرية الشائعة تكون مطلوبة لتحديد المعضلة ولضمان إيجاد الحل[6] إذا ما وضعت موضع التفكير النابه. وبالطبع فإن من يمارس مثل هذا المشروع عليه دائما أن يختبر حل المعضلة المفترضة التى اقترحها ببراعة ودهاء . لكن ما اختبر هو فقط تخمينه الشخصى. فإذا فشل هذا التخمين فى الاختبار، فالذى طعن فى نزاهته ليس مجموعة ما كتب من العلوم الشائعة، وإنما قدرته هو. وباختصار ، على الرغم من أن الاختبارات تحدث بصفة مستمرة فى العلم السوى، إلا أن هذه الاختبارات لها صفتها الخاصة، فإنه فى التحليل النهائى، فإن من يُختبر ليس النظرية الشائعة وإنما العالم الفرد.

ليس هذا على أى حال نوعاً من الاختبار الموجود فى ذهن سير

كارل؛ فهو مهتم بدرجة كبيرة بالوسائل التى ينمو بها العلم، وهو مقتنع أن "النمو" يحدث ليس بالتكاثر بدرجة رئيسية لكن بواسطة الإطاحة الثورية بنظرية مقبولة واستبدال واحدة أفضل بها[7] (المعنى المستتر تحت لفظ "نمو" الذى يعنى "إطاحة متكررة" هو فى حد ذاته شذوذ لغوى قد يصبح السبب فيه واضحا ونحن فى طريقنا) وحيث إن سير كارل كان مقتنعا بهذا الرأى، فإن الاختبارات التى يؤكدها هى تلك التى تؤدى لاكتشاف القصور والقيود على النظرية المقبولة وإخضاع النظرية المقبولة إلى أقصى جهد. ومن بين أفضل أمثلته، وكلها مذهلة ومدمرة فى نتائجها، هى تجارب لافوازييه على التكلس، وحملة كسوف الشمس 1919، والتجارب الحديثة لحفظ الطاقة[8]. كلها بالطبع اختبارات كلاسيكية، لكن فى استخدامها لتمييز النشاط العلمى فإن سير كارل يغيب عن ذهنه شيء مهم جدا بالنسبة لها. فمثل هذه الأحداث نادرة جداً فى تطور العلوم. فعندما تحدث، فإنها تحدث بسبب أزمة مسبقة فى المجال المرتبط بها (تجارب لافوازييه أو تجارب لي ويانج "Lee and Yang's"[9] أو بسبب وجود نظرية تنافس وتتحدى قواعد البحث الموجودة (نظرية النسبية العامة لأينشتين). فهذه على أى حال مظاهر أو مناسبات لما أطلق عليه فى مكان آخر "أبحاث غير سوية"، وهو مشروع يظهر فيه العلماء كثيراً من المميزات التى يؤكدها كارل بوبر، ولكن واحدة كانت قد ظهرت بصورة متقطعة وتحت ظروف خاصة، على الأقل فى الماضى، فى أى تخصص علمى.

ومن المفترض أن كارل بوبر قد أعطى المشروع العلمى كله صفات فى ألفاظ تنطبق فقط على أجزاء ثورية منه تحدث من آن لآخر. تأكيداته طبيعية وشائعة: إن فهم كوبر نيكوس أو أينشتين يعطى للقارئ شيئا أفضل من براهى Brahe أو لورنتز؛ ولكن يكون بوبر هو أول المخطئين عندما يعتقد أن ما أطلق عليه العلم السوى هو فى حقيقته مشروع غير مشوق بطبيعته. ومع ذلك، فلا العلم ولاتطور المعرفة يمكن أن يفهم إذا نظر للأبحاث فقط من خلال التغييرات الثورية التى تنتجها من آن لآخر. وعلى سبيل المثال على الرغم من أن اختبار الالتزامات الأساسية يحدث فقط فى العلم الشاذ، فالعلم السوى هو الذى يكشف كلاً من النقطتين اللتين توضعان موضع الاختبار ووسيلة هذا الاختبار. وكذلك أيضا فإن المهنيين يدربون فقط من أجل ممارسة العلم السوى وليس الشاذ؛ ومع ذلك إذا كانوا ينجحون بطريقة بارزة فى استبدال أو تغيير وضع النظريات التى يعتمد عليها ممارسة العلم السوى، فهذا موقف شاذ يجب تفسيره. وأخيرا، وهذا هو هدفى المؤقت، فإن نظرة فاحصة دقيقة للمشروع العلمى توحى بأن العلم السوى، الذى لاتحدث فيه أنواع الاختبارات التى ينادى بها كارل بوبر، وليس العلم الشاذ، هو الذى يميز العلم عن غيره من الأنشطة. فإذا كان هناك معيار للتمييز (ولايجب أن نبحث عن حد فاصل أو نهائى) فسيكون فى الجزء الذى يتجاهله كارل بوبر.

لقد تتبع كارل بوبر فى إحدى مقالاته المؤثرة أصل "المناقشة

النقدية الموروثة التى تمثل الطريقة العمليــة الوحيـدة لزيـادة معرفتنـا" إلى الفلاسفة الإغريق ما بين طـاليس وأفلاطـون ، وهـم الذيـن كمـا يـرى بوبر، شجعوا على المناقشة النقديـة بـين المـدارس وداخـل كـل مدرسـة بمفردها[10]. والوصف المصاحب للمحاورة فـى عصـر مـا قبـل سـقراط مناسب للغاية، إلا أن ما وصف لايشبه العلم بأى حــال مـن الأحـوال، فهو لايتعدى تراث من الادعاءات والادعاءات المضادة والمناظرات عـن المبادئ الأساسية التى كانت تميز الفلسفة وكثيراً من العلوم الاجتماعيــة منـذ ذلـك الحـين ، فيمـا عـدا أثنـاء العصـور الوســطى. فقــد بــدأت الرياضيـات والفلـك والأجـزاء الاســتاتيكية والهندســية لعلــم الضــوء والبصريات يتجاهل هذا النوع من المحاورات فى العصر اليونـانى ليحـل محلها حل المعضلات. وقد حدث هذا أيضا فى كثير من العلوم الأخرى منذ ذلك الحين. بمعنــى أننـا لـو وضعنـا رأى كـارل بوبـر مقلوبـا علـى رأسه، فإننا نفهم بالضبط أن التخلى عن الحوار النقدى هــو الـذى يميز التحول للعلم. وعندما يحدث هــذا فـى أى مجـال، فـإن الحـوار النقـدى يحدث فقط فى لحظات الأزمــات عندمـا تكـون الأسـس الأصليـة لهـذا المجال معرضة للدمار[11]. فالعلماء لايفعلون كالفلاسفة إلا عنــد اختيـار إحدى النظريات المتنافسة. ذلك هو الســبب ، فيمـا أرى، الـذى يجعـل الوصف الرائع الذى كتبه كارل بوبر عن أسباب اختيار أحـد الأنسـاق الميتافيزيقية يشبه إلى حد كبير وصفه للأسباب المؤدية لاختيار النظريات العلمية [12] وسأحاول أن أبين بعد فترة قصيرة أن الاختبـار لايلعـب أى

دور حيوى نهائى.

إلا أنه يوجـد سبب جيـد يجعـل الاختبـار يبـدو أنـه يفعـل هـذا، وبالبحث يمكن أن تصبح بطة كارل بوبر فى نهاية الأمـر هـى أرنبـى . فلايمكن أن يوجد عمل لحل المعضلات ما لم يشترك الممارسون فيه فـى معايير تُحدد، لتلك المجموعة ولهذا الوقت، متى تُحل مثل هذه المعضلـة. ونفس هذه المعايير بالضرورة تحدد الفشــل فـى التوصـل إلى الحـل، وأن أى فرد يريد أن يختار يمكـن أن ينظـر إلى هـذا الفشـل علـى أنـه فشـل نظرية فى أن تجتاز اختباراً. وعـادة، كمـا سـبقت الإشـارة، فـإن الأمـر يختلف عن ذلك. فالممارس هو الذى يُلازم وليس أدواته. ولكن فى ظل ظروف خاصة تسبب أزمـة مهنيـة (مثـل الفشـل العـام أو تكـرار فشـل العباقرة) فإن رأى المجموعة يمكن أن يتغير. فالفشل الذى كان شـخصيا فيما سبق يمكن أن يتحول إلى فشل لنظرية فى الاختبار، وبعد ذلك، بما أن الاختبار ينبع من معضلة ويحمل معايير ثابتـة للحـل، فإنـه يثبـت أنـه قاسٍ ومن الصعب الحياد عنه أكثر من الاختبـارات المتاحـة فـى الـتراث التى تتخذ طريقة الحوار النقدى كوسيلة طبيعية أكـثر مـن طريقـة حـل المعضلات.

لذلك فإن قسوة معايير الاختبار هى بمعنـى، أحـد وجهـى العملـة التى يشكل حل المعضلة التقليدى الوجه الآخر منهـا. هـذا هـو السـبب الذى يجعل معيار التمييز عند سير كارل بوبر وعندى يتلاقيان من حـين لآخر. هذا التلاقى هو على أى حال فـى النتيجـة، أمـا وسيلة التطبيـق

فهى مختلفة جداً، وهى تحدد مظاهر من النشاط علينا أن نقرر ما إذا كان علما أو لا علم ، بالنظر إليها، وبفحص الحالات التى تثير الضيق مثل التحليل النفسى أو الجغرافيا التاريخية الماركسية التى يقول لنا كارل بوبر إن معياره كان فى بادئ الأمر من أجلها[13]، فإننى أوافق على أنها لايمكن أن تسمى الآن "علماً" لكننى أتوصل إلى هذا الحكم بطريقة أكثر تأكيداً وأكثر مباشرة من طريقة بوبر. ويمكن لمثل بسيط أن يوحى فى الحال: أى من المعيارين: الاختبار أو حل المعضلات هو أقل التباساً وأكثر أصالة، والأمر الأخير هو الأساسى.

ولتحديد الأمر بصورة أكثر ننظر فى التنجيم كمثال بدلا من التحليل النفسى. فالتنجيم هو المثال الذى اعتاد كارل بوبر ذكره فى معظم الأحيان على أنه "علم كاذب"[14]. فهو يقول: "يجعل تفسيراتهم وتنبؤاتهم مبهمة بدرجة كافية تمكن [المنجمين] من شرح أى شىء دحض بواسطة نظرية فى حالة ما إذا كانت كل من النظرية والنبوءة محدودة تماما. ولكى يتجنبوا الحكم عليهم بالتكذيب فقد حطموا قابلية النظرية للاختبار[15]. هذه الأحكام التعميمية قد أصابها شىء من روح العمل التنجيمى . لكن إذا أخذت حرفيا، كما يجب أن تكون إذا كانت تعطينا مقياسا للحدود، فإن من المستحيل الاعتماد عليها. ويسجل تاريخ التنجيم خلال القرون التى كان فيها ذا مكانة فكرية تنبؤات كثيرة فشلت بدرجة حاسمة[16]، حتى أكثر المتحمسين الواثقين المتشددين للتنجيم لايشكون فى تكرار هذا الفشل. ولايمكن وضع حد

فاصل بين التنجيم والعلوم بسبب الشكل التى تصاغ به هذه التنبؤات.

وكذلك لايمكن وضع هذا الحد الفاصل بسبب الطريقة التى كانت هذه التنبؤات تفسر بها الفشل. وعلى سبيل المثال يوضح المنجمون أنه بخلاف التنبؤات العامة عن الاستعدادات الفطرية للكذب مثلا أو كارثة من كوارث الطبيعة، فإن التنبؤ بمستقبل الفرد هو عملية معقدة بدرجة كبيرة، تتطلب مهارة فائقة، وحساسة بدرجة كبيرة للأخطاء الصغيرة المتصلة بالمعلومات . لقد كان التشكيل الذى تبدو فيه النجوم والكواكب الثمانية يتغير باستمرار؛ والجداول الفلكية التى كانت تستخدم لحساب هذا التشكيل عند مولد أى فرد كانت غير دقيقة بشكل فاضح؛ فقليل من الناس يعرفون اللحظة التى ولدوا فيها بالدقة المطلوبة[17]. فلا عجب إذا فى أن التنبؤات غالبا ما كانت تفشل. وبعد أن أصبح التنجيم غير مقنع فقط أصبحت المناقشات فى حاجة إلى التساؤل[18]. وتدور الآن مناقشات مشابهة عند تفسير الفشل فى الطب أو الأرصاد الجوية على سبيل المثال. وفى أوقات الأزمات فإنها تنتشر فى العلوم الدقيقة فى مجالات مثل الفيزياء والكيمياء وعلم الفلك[19]. فلا يوجد أى شىء غير علمى بالنسبة لتفسيرات المنجم للفشل.

ومع ذلك، فإن التنجيم ليس علما، إنه حرفة أو هو أحد الفنون العلمية يشبه إلى حد كبير الهندسة والأرصاد الجوية والطب كما كانت تمارس فى الماضى حتى قرن أو يزيد فيما مضى. فالتوازى بينه وبين

الطب القديم والتحليل النفسى المعاصر لصيق بدرجة خاصة على ما نرى . ففى كل من هذين المجالين نجد أن النظرية المشتركة كانت مناسبة فقط لتكوين النظام المقنع ولإعطاء القواعد المهنية المختلفة التى تحكم الممارسة كأساس منطقى. وقد أثبتت تلك القواعد فائدتها فى الماضى لكن لم يعتقد أى فرد من الممارسين أنها تكفى لمنع تكرار الفشل. كانت هناك حاجة لنظرية متحركة وقواعد أكثر قوة، لكن التخلى عن النظام المقنع والمطلوب بشدة بالإضافة إلى تراث ناجح إلى حد ما فقط لغياب ما كان مرغوبا فيه أمر غير مقبول. ففى غيابها لم يكن المنجم أو الطبيب يستطيع إجراء أبحاثه. وعلى الرغم من أنهما كان لديهما قواعد يطبقانها فلم يكن لديهما ألغاز تتطلب الحل ولذلك لم يكن لديهما علم يمارس[20].

قارن بين موقفى عالم الفلك والمنجم. إذا فشل تنبؤ الفلكى وروجعت حساباته فإنه يستطيع أن يأمل فى تصحيح موقفه. ربما تكون المعلومات خاطئة: فالملاحظات القديمة يمكن إعادة فحصها وتستخدم أدوات جديدة كالأعمال التى ترحب بالألغاز المحسوبة ذات الأدوات. أو ربما تكون النظرية فى حاجة إلى تعديل إما بمعالجة دوائر التفافها أو الشذوذ أو المتساويات.. إلخ أو بإصلاح جذرى أكثر للاستخدام الفنى للأدوات. فلمدة تزيد عن ألف عام كانت هذه هى الألغاز النظرية والرياضية التى كان يدور حولها وحول الأجزاء الأداتية المتناقضةمعها تراث البحث الفلكى وتكوينه. وعلى العكس من ذلك نجد أن المنجم

لايمتلك مثل هذه الألغاز. فتكرار الفشل يمكن تفسيره، ولكن بعض أحوال الفشل المعينة لاتدفع إلى ألغاز تكون موضع البحث، فلم يكن يوجد أى شخص مهما بلغت مهارته عنده القدرة أن يستخدمها فى محاولة بناءة لمراجعة التراث التنجيمي. ويوجد عدد كبير من مصادر الصعوبات، معظمها لايخضع لمعرفة أو سيطرة أو مسئولية المنجم. فأحوال الفشل الفردية كانت غير بناءة كذلك و لم تكن تعكس قدرة من يتكهن فى عيون زملائه فى المهنة[21]. على الرغم من أن علم الفلك والتنجيم كانا فى العادة يمارسان بواسطة نفس الناس بما فيهم بطلميوس وكِبلر وتيكو براهى، فلم تبلغ قدرة المنجم قدراً يتساوى مع قدرة الفلكى على حل المعضلات. وبدون معضلات، فإنه فى بادئ الأمر كان قادراً على أن يتحدى تم يُبرهن على براعة الممارس الفرد، وليس من الممكن للتنجيم أن يصبح علما حتى ولو قامت النجوم فعلا بالتحكم فى مصير الإنسانية.

ومن وجهة نظرى فإنه على الرغم مما أظهره المنجمون من تنبؤات يمكن اختبارها، فإنهم كانوا يدركون أن هذه التنبؤات أحيانا تفشل، ومن ثم لم تكن عندهم القدرة على أن يشتركوا فى أنواع الأنشطة التى تميز عادةً العلوم المتفق عليها والمقبولة. وهنا فإن بوبر كان على حق عندما استبعد التنجيم من العلوم ، لكن تركيزه الزائد عن الحد، على التطورات الفجائية للعلوم منعه من أن يرى السبب الأكيد لهذا الإبعاد.

تلك الحقيقة بدورها يمكن أن تفسر ناحية أخرى شاذة من جغرافية كارل بوبر التاريخية . فعلى الرغم من أنه كان يعطى دائما اهتماما للدور الذى تؤديه الاختبارات فى إحلال نظرية علمية محل أخرى علمية، فإنه أيضا أجبر على الاعتراف بأن أكثر النظريات، الخاصة ببطلميوس على سبيل المثال، كانت تستبدل قبل أن توضع حقيقة فى موضع الاختبار. ففى عدة مناسبات، على الأقل، نجد أن الاختبارات غير مطلوبة للتغييرات التى يسير نحوها العلم؛ لأن هذا لاينطبق حقيقة على الألغاز، على الرغم من أن النظريات التى ينادى بها بوبر لم تكن قد وضعت موضع الاختبار قبل استبدالها، فإننا لانجد أى نظرية من التى استبدلت ، قد استبدلت قبل أن تتوقف على التمشى مع ومجاراة تراث حل الألغاز. وكانت حالة علم الفلك فخرية فى الجزء الأول من القرن السادس عشر؛ فمعظم الفلكيين كانوا يشعرون أن التعديل الطبيعى للنمط المؤسس على نظريات بطلميوس يمكن أن يصحح الأوضاع؛ فى تلك الحالة فإن النظرية لايمكن أن تفشل فى الاختبار. لكن عددا قليلا من الفلكيين، وفيما بينهم كوبر نيكوس كانوا يشعرون أن الصعوبات لابد أنها تكمن فى الطريقة البطلمية نفسها وليس فى شكل من أشكال نظرية بطلميوس على وجه الخصوص التى تطورت، وقد سجلت نتائج مثل هذا الحكم. ولهذا السبب فإن الاعتماد على الاختبار كعلاقة مميزة للعلم هو أن نفتقد ما يقوم معظم العلماء بعمله وبالتالى أكثر الصفات تمييزا لعملهم.

(2)

بعد الخلفية التى وضعناها فى الملاحظات السابقة فإننا نستطيع أن نكتشف بسرعة المناسبة والنتائج التى تأتى من العبارات الكلامية المفضلة عند سير كارل. مقدمة "تخمينات وتفنيدات" تبدأ بجملة: "إن المقالات والمحاضرات التى يتكون منها هذا الكتاب هى تنوعات للحن واحد بسيط جداً - نظرية أننا نستطيع أن نتعلم من أخطائنا ، والتأكيد هنا هو لسير كارل؛ والنظرية تتكرر فى كتاباته من تاريخ مبكر؛ فإذا استخلصت بمفردها فإنها حتما تستحق الموافقة . فكل شخص يستطيع وبالتأكيد أن يتعلم من أخطائه؛ واستخلاصها وإصلاحها هو طريقة فنية ضرورية لتعليم الأطفال. فبلاغة سير كارل لها جذورها فى تجارب كل فرد. ومع ذلك ، فى سياق الكلام الذى من أجله يلجأ إلى هذا الأمر؛ نجد أن المعنى يبدو ملتويا بطريقة حاسمة، فإننى لست متأكداً من أن هناك غلطة ارتكبت ، على الأقل ليست غلطة يمكن أن نتعلم منها.

إننا لسنا فى حاجة إلى أن نواجه المشاكل الفلسفية العميقة التى تقدمها الأخطاء لنرى نقاط الخلاف والمناقشة المعروضة الآن. إنها غلطة أن نجمع ثلاثة + ثلاثة ليكون الناتج خمسة، أو أن نصل إلى نتيجة من "كل الرجال فانون" إلى "كل الفانون رجال".ولأسباب أخرى، من الخطأ القول "إنه أختى"، أو نذكر أن مجالا كهربائيا قويا موجود فى الوقت الذى لاتشير الاختبارات إلى وجوده. وفيما يبدو، فإن هناك أنواعاً أخرى من الأخطاء ، لكن كل الأخطاء العادية تشترك فى

مميزات سنذكرها الآن. فالخطأ يحدث أو يرتكب فى وقت محدد ومكان معين بواسطة فرد معين. فالفرد لم يعمل طبقا لقاعدة ثابتة من المنطق أو اللغة أو العلاقات بين إحداهما والتجربة. أو أنه فشل فى إدراك النتائج التى تحدث من اختيار معين من بين المعطيات المتغيرة التى تسمح بها القواعد له. فالفرد يستطيع أن يتعلم من خطئه فقط لأن الجماعة التى صاغت هذه القواعد تستطيع أن تستخلص فشل هذا الفرد فى تطبيقها. وباختصار ، فإن نوع الأخطاء التى ينطبق عليها أمر سير كارل بوضوح هى فى فشل الفرد فى الفهم أو الإدراك من خلال نشاط محكوم بواسطة قواعد سابقة الرسوخ. وفى العلوم فإن هذه الأخطاء تحدث بدرجة متكررة أو ربما بوجه محدد خلال الممارسة العادية لأبحاث حل المعضلات.

إلا أنها ليست موجودة حيث يفتش عنها سير كارل، لأن فكرته عن العلم تحجب حتى وجود الأبحاث العادية. فبدلا من ذلك فإنه يبحث عنها فى الأحداث غير العادية والطفرات فى التطور العلمى؛ فالأخطاء التى يشير إليها ليست تصرفات عادية إطلاقاً ولكنها نظريات عفى عليها الزمن: فلك بطلميوس، نظرية الفلوجستون، ما يحدث عندما يلفظ مجتمع علمى أحد هذه النظريات ويستبدل بها أخرى[24]. فإذا لم يَبْدُ فى الحال أن هذا استخدام شاذ لأنه يخاطب المنطق الاستقرائى الكامن فينا كلنا، وبما أننا نعتقد أن النظريات الصحيحة هى نتاج لاستقراء صحيح من الحقائق، فإن الاستقراء يجب أن يحتوى أيضا

على أن النظرية المكذوبة هي نتيجة لخطأ في الاستقراء. فمن ناحية المبدأ على الأقل فهو مستعد أن يجيب على الأسئلة: ما الخطأ الذى ارتكب ، ماهى القاعدة التى حطمت، متى وبواسطة من، فى الوصول إلى نظام بطلميوس؟ لاتمثل بلاغة سير كارل أى مشاكل لمن يعتبر هذه الأسئلة مناسبة وله فقط.

لكن لا أنا ولا سير كارل بوبر نُعَدُّ استقرائيين، فنحن لانعتقد فى الاستقراء، لكن توماس كون وبوبر أيضا لايعتقدان فى الاستقراء، لأنه لاتوجد قواعد لاستقراء نظريات صحيحة من الوقائع، أو حتى أن النظريات صحيحة أو غير صحيحة يمكن أن تستقرأ على الإطلاق. فعلى العكس نحن ننظر إليها كترجيحات جاءت عن طريق الخيال، اخترعت متكاملة للتطبيق على الطبيعة. وعلى الرغم من أننا نوضح أن مثل هذه الترجيحات يمكن أن تجابه بصورة عادية معضلات لاتستطيع أن تجد لها حلا، إلا أننا أيضا ندرك أن هذه المجابهات المتعبة تحدث نادراً لفترة محدودة بعد اختراع وقبول النظرية. وفى رأينا لذلك أنه ليس هناك خطأ فى الوصول إلى نظام بطلميوس، ولذلك من الصعب على أن أفهم ماذا فى عقل كارل بوبر عندما يسمى هذا النظام، أو أى نظرية أخرى عفا عليها الزمن، خطأ. فى أغلب الأحوال يتمنى الفرد أن يقول إن النظرية التى لم تكن غلطة فى السابق أصبحت الآن خطأ، أو أن العالم قد أخطأ فى التمسك بنظرية لمدة طويلة أكثر من اللازم. وحتى هذه التعبيرات اللفظية التى يعتبر الأول منها على الأقل أخرق

بدرجة كبيرة ، لا يعيدنا إلى معنى الخطأ المألوف لدينا بدرجة كبيرة. هذه الأخطاء هى تلك الأخطاء العادية التى ارتكبها الفلكى البطلميوسى (أو من أتباع كوبرنيكوس) خلال دراساته سواء أثناء الملاحظة أو الحسابات أو تحليل المعلومات. فهى ذلك النوع من الأخطاء التى يمكن استخلاصها وإصلاحها فى الحال تاركين النظام الأصلى دون مساس. وفى رأى كارل بوبر، من جهة أخرى، فإن الخطأ يصيب كل النظام بالعدوى ولايمكن إصلاحه إلا باستبداله كله ككل. لا الألفاظ الكلامية ولا المتشابهات يمكن أن تخفى هذه الاختلافات الجوهرية، ولاتستطيع أن تخفى الحقيقة فى أنه قبل حدوث هذه العدوى فى النظام كله فإن هذا النظام يتصف بالتكامل الذى نسميه الآن معلومات أو معرفة صحيحة.

من الممكن إنقاذ مفهوم سير كارل عن "الخطأ" لكن عملية الإنقاذ الناجحة يجب أن تحرمه من التضمنات التى لاتزال سائدة. ومثل لفظ "اختبار" ، فإن لفظ "خطأ" استعير من العلم السوى، حيث يستخدم بطريقة واضحة، ويطبق على الطفرات الثورية ، حيث يكون التطبيق سببا فى خلق المشاكل. هذا النقل يخلق أو على الأقل يعزز الانطباع السائد أن كل النظريات يمكن أن يحكم بواسطة نفس النوع من المقاييس التى يستخدمها الفرد عندما يحكم على التطبيقات الخاصة بأبحاث نظرية مفردة. واكتشاف المقاييس التى يمكن تطبيقها أصبح مطلبا أوليا لكثير من الناس. ومن الغريب أن يكون سير كارل من

بينهم، لأن البحث يتعارض مع قوة الدفع الأكثر أصالة وإثماراً فى فلسفة العلم الخاصة به. لكننى أستطيع أن أفهم كتاباته المنهجية منذ "منطق الكشف العلمى" بطريقة واحدة دون سواها. وسأفترض الآن أنه يبحث بدأب عن طرق تقويم يمكن أن تطبق على نظريات بكل الضمانات التى تميز الوسائل الفنية التى يميز بها الفرد الأخطاء فى علم الحساب على الرغم من التنازلات الواضحة. وأخشى أنه يتبع رغبات عابرة أو نزوات نتجت من نفس الارتباط بين العلم السوى والعلم الشاذ والتى تجعل من الاختبارات شيئا يبدو كخاصية حيوية فى العلوم.

(3)

فى كتاب "منطق الكشف العلمى" أظهر سير كارل اللاتماثل بين الحكم التعميمى ونقيضه فى علاقاتهما بالبيئة الإمبريقية . فلا يمكن تقديم نظرية علمية يمكن أن تطبق بنجاح على كل أحوالها الممكنة، ولكن يمكن إثبات نجاحها فى تطبيقات معينة. فتأكيد القضية المنطقية المسلم بها ومعانيها يبدو أنه خطوة تقدمية لايمكن التراجع عنها. ويؤدى اللا تماثل دورا حيويا فى كتابى "تركيب الثورات" حيث نجد أن فشل النظرية فى تقديم قواعد يمكن أن تميز المعضلات القابلة للحل ينظر إليه على أنه مصدر للأزمات المهنية التى تنتج غالبا عنها استبدال النظرية. إن وجهة نظرى تقترب كثيرا من وجهة نظر سير كارل، وقد أكون قد أخذتها مما سمعته عن أعماله.

لكن سير كارل يصف ما يحدث عندما تفشل نظرية فى محاولة للتطبيق على أنه "تكذيب " أو "تفنيد" ، وهذه أول سلسلة من التعبيرات اللفظية التى تظهر لى على أنها شاذة بدرجة كبيرة. فكل من "التكذيب" و "التفنيد" يناقض الآخر كبرهان. وقد أخذ كل منهما من المنطق بدرجة رئيسية ومن الرياضيات البحتة؛ فسلسلة الحجج التى تطبق عليها تنتهى بالعبارة "وهو المطلوب إثباته" (هـ.ط.ث). واستخدام هذه الألفاظ يتضمن القدرة على انتزاع الموافقة من أى عضو من المجتمع المهنى المتصل بها؛ فأى عضو من هذا الجمهور ليس فى حاجة إلى أن يقال له إنه فى حالة وجود نظرية بأكملها أو حتى قانون علمى فى وضع خطر فإن المناقشات نادراً ما تكون حتمية. فيمكن تحدى كل التجارب سواء بالنسبة لاتصالها بالموضوع أو بالنسبة لدقتها. وكل النظريات يمكن أن تعدل بواسطة أنواع عديدة من التعديلات دون أن تفقد وجودها، فى خطوطها الرئيسية، كنفس النظريات. فمن المهم أكثر من ذلك، أن يحدث هذا؛ لأنه بهذا التحدى الناتج عن الملاحظة والتعديلات التى تحدث للنظريات تنمو المعرفة العلمية. فالتحديات والتعديلات تُعَدُّ جزءاً ثابتاً من الأبحاث العادية فى العلوم التجريبية، والتعديلات ، على الأقل ، تؤدى دوراً رئيسيا فى الرياضيات غير الرسمية أيضا. وتحليل دكتور لاكاتوش الرائع للردود السريعة البديهية المسموح بها فى التفنيدات الرياضية تعطينا أكثر المجادلات غزارة بالمعلومات فى مقابل وضع المكذب الساذج"[25].

وبالطبع فإن سير كارل ليس بالمكذب الساذج. فهو يعرف بالضبط كل ذلك الذى ذكروا، أكد على ذلك منذ بداية عمله. وفى بداية كتابه "منطق الكشف العلمى" على سبيل المثال يكتب : "فى الحقيقة لايمكن التوصل إلى دحض قاطع لأى نظرية، لأنه يمكن دائما إن نقول أن النتائج العملية لايمكن الاعتماد عليها أو أن التناقضات التى قيل بالتأكيد إنها موجودة بين النتائج التجريبية والنظرية نفسها هى ظاهرية فقط.وإنها سوف تختفى بتقدم فهمنا[26]. مثل هذه التصريحات تظهر التماثل بين موقف سير كارل وبينى بالنسبة لرأيه فى العلم، لكن ماذا نصنع بهذا الرأى الذى يجعلنا أشد اختلافا . فبالنسبة لى فهى جوهرية كأدلة وكمصدر . أما بالنسبة لسير كارل، بالعكس ، فهى مؤهلات ضرورية تهدد التكامل فى موقفه الأساسى. وبعد أن منع الداحض النهائى، ولم يقدم أى بديل له نجد أن العلاقة التى يستخدمها تظل هى نفس علاقة التكذيب المنطقى. فعلى الرغم من أن سير كارل ليس مكذباً ساذجاً، إلا أننى أفترض أنه يمكن أن يعامل قانونيا على أنه كذلك.

فإذا انحصرت اهتماماته فقط فى إيجاد التمييز، فإن المشاكل التى يخلقها غياب الداحضات الحاسمة ستكون أقل قسوة بل يمكن إزالتها. فيمكن التوصل إلى التمييز بواسطة معيار من التركيب اللغوى فقط[27]. ورأى سير كارل يمكن أن يكون، وربما يكون ذلك واقعا، أن النظرية يمكن أن تكون علمية فقط إذا كانت "الملاحظات الكلامية" -على

وجه الخصوص نفى المفرد لجمل الوجود- يمكن أن تستنتج منطقيا منها ربما بالنسبة للعلاقة بينها وبين خلفية من المعلومات السابق ذكرها أو الصعوبات (التى سوف أعالجها بعد فترة قصيرة) فى أن نقرر ما إذا كان نتاج عملية معملية معينة تبرر تأكيد ملاحظة لفظية ستكون غير ذات موضوع. وربما، على الرغم من الأسس التى تجعلنا نفعل هذا وهى أقل وضوحا، فإن الصعوبات الخطيرة بدرجة متساوية فى ما إذا كان قرار استنتاج الملاحظة اللفظية من النص (تكون ممكنة رياضيا) المقرب للنظرية ويمكن أن يعتبر نتائج للنظرية نفسها يمكن أن يلغى بنفس الطريقة. فمشاكل مثل هذه لايمكن أن تعزى إلى أصحاب الألفاظ اللغوية، بل إلى العمليين البراجماتيين أو المهتمين بمعانى الكلمات حيث يلقون النظرية، ثم بعد ذلك لايكون لهم دور فى تحديد مركزها كعلم. فلكى تصبح النظرية علما، فإنها ليست فى حاجة إلى ملاحظة لفظية وإنما ملاحظة فعلية. فالعلاقة بين جملتين، بخلاف العلاقة بين الجملة والملاحظة، يمكن أن تكون داحضا حاسما للرياضيات المنطقية المألوفة لنا.

لأسباب قدمت فيما سبق وشرحت بالتفصيل بعد ذلك، أشك فى أن النظريات العلمية يمكن أن تصاغ بالشكل الذى يسمح بالأحكام اللغوية الخالصة التى يتطلبها معيار سير كارل دون تغيير حاسم. ولكنها حتى لو استطاعت ذلك، فإن هذه النظرية التى يعاد تركيبها تعطى أساسا فقط لمعيار التمييز عند بوبر وليس لمنطق المعرفة المرتبطة به

ارتباطاً وثيقا. وهذا الأمر الأخير هو ما يهم سير كارل بصفة دائمة، ورأيه فى هذا دقيق تماما. فقد كتب: "إن منطق المعرفة يتكون فقط من وسائل البحث المستخدمة فى تلك الاختبارات المقننة التى يجب أن تخضع لها فى كل فكرة جديدة إذا أريد لها أن تبحث بجدية[28]. ومن هذا البحث تخرج قواعد منهجية أو عرف مثل الآتى: بمجرد تقديم الافتراض، واختباره، وثبات فاعليته، فيمكن ألا يسمح له بالتوقف دون "أسباب وجيهة". و "السبب الوجيه يمكن أن يكون .. تكذيب أحد نتائج هذا الافتراض على سبيل المثال.

مثل هذه القواعد، ومعها يتوقف المشروع المنطقى كله الذى وصف قبل ذلك عن أن يكون تعبيرا لغويا فى مغزاه. فهى تتطلب من كل من الفلسفى الباحث عن المعرفة والعالم الباحث أن يكونا قادرين على أن يجدا علاقة لفظية نتيجة لنظرية ليس من جمل أخرى ولكن من الملاحظة الفعلية والتجارب. هذا هو التعبير الذى يجب أن يعمل من خلاله لفظ "التكذيب" ، ونجد أن سير كارل صامت تماما لايذكر كيف يفعل هذا. فما هو التكذيب إذا لم يكن مفنداً حاسماً؟ وتحت أى ظروف تتطلب منطقية المعرفة من العالم أن يترك نظرية مقبولة فى الماضى عندما يواجه تجارب وليس جملا عن تجارب؟ وانتظاراً لتوضيح هذه الأسئلة، فإننى لست واثقا أن ما يعطيه سير كارل لنا هو منطق المعرفة على الإطلاق، وكحكم نهائى سوف أقترح أنه على الرغم من قيمته فهو شيء آخر على وجه الإطلاق، فقد أعطانا سير كارل مذهبا

وليس منطقا؛ وقد أعطانا نظريات للتجريب المعملى وليس قواعد منهجية.

هذا الحكم يجب أن يرجأ حتى يمكن أن نلقى نظرة عميقة أخيرة على مصدر الصعوبات التى تصاحب "فكرة التكذيب" الخاصة بسير كارل. فهى تفترض مسبقا، كما افترضت منذ قليل، أن النظرية تشكل أو يمكن أن تشكل دون إعادة للتشويه، بشكل يسمح للعالم أن يعطى كل حدث مرتقب ما يقتضيه إما كنموذج مؤكد، أو نموذج يظهر الكذب ، أو نموذج ليس له علاقة بالنظرية. هذا هو المطلوب بوضوح إذا كان يمكن أن يكون أى قانون عام خاضعا لإثبات الكذب لاختبار الحكم التعميمى (س & س) بتطبيقه على (ص) دائم، يجب أن نكون قادرين على أن نقول ما إذا كانت (ص) داخلة فى المتغير (س) أو لا ، وسواء أكان (&ص) أو لا ، والافتراض المسبق واضح أكثر من تشابه الحقيقة الذى نادى به سير كارل منذ فترة بسيطة. فهو يتطلب أن نبدأ بتقديم نوع كل النتائج المنطقية للنظرية، وبعد ذلك نختار من بينها، بمساعدة الخلفية من المعرفة ، كل أنواع النتائج الحقيقية وكل أنواع النتائج المكذبة[29] ويجب أن نفعل هذا على الأقل إذا كانت مقاييس الاحتمالات ينتج منها طريقة اختيار النظرية، إلا أنه لايمكن القيام بأى من هذه الأعمال مالم يعبر عن النظرية بألفاظ منطقية واضحة وما لم تكن العبارات التى ترتبط فيها وبين الطبيعة محددة تحديداً كافيا يمكن بها تحديد إمكانية تطبيقها فى أى حالة ممكنة. ومع

ذلـك فـلا توجـد أى نظرية علميـة يمكـن أن تستوفى هـذه المتطلبـات القاسية من الناحية العملية، وكثير من الناس يقولون إن النظرية يمكن أن تفقد فائدتها فى الأبحـاث إذا حـدث هـذا[30]. وقـد قدمـت أنـا نفسـى مصطلح [نموذج Paradigm] لإبراز أهمية البحث العلمى على النمـاذج الملموسة التى تملأ الفراغات التـى يمكـن أن تظهـر فـى تحديـد محتويـات وإمكانية التطبيق للنظريات العلمية. لانستطيع أن نذكر مرة أخرى هذه المناقشات المتصلة بالموضوع هنا. لكن ذكر مثال موجز يمكن أن يكـون ذا فائدة أكثر على الرغم من أنها ستغير مؤقتا من موضوع حديثى.

وستأخذ الأمثال التى سأذكرها شكل رءوس موضوعـات مكونـة مـن المعرفـة العلميـة الأوليـة. هـذه المعلومـات خاصـة بـالبجع ولكـى استخلص مواصفاتها الموجودة حاليا سوف أسأل ثلاثة أسئلة منها : (أ) ما مقدار ما نعرف عن البجع دون تقديم الأحكام التعميمية مثـل "كـل البجع أبيض"؟ (ب) تحت أى ظروف وبـأى نتـائج تسـتحق مثـل هـذه التعميمـات التقديـر بالإضافـة إلى مـا نعرفـه بدونهـا؟ (جـ) وتحـت أى ظروف تستبعد التعميمات بمجرد تكوينهـا؟ وبإثـارة هـذه الأسـئلة فـإن هدفى هو أن أشير إلى أنه على الرغم من أن المنطق أداة قوية وضروريـة فى نهاية الأمر فى البحـث العلمـى، فـإن المـرء يسـتطيع الحصـول علـى معلومات فى أشكال لايمكن تطبيـق المنطـق عليهـا. وفـى نفـس الوقـت سوف أفترض أن التعبير المنطقى ليس له قيمة فى حد ذاته، لكـن يمكـن استخدامه عندما يكون مطلوبا وبالدرجة التى تحتمها الظروف.

تخيل أنه عرضت عليك عشرة طيور وتستطيع أن تتذكرها وتعرفت عليها بكل ثقة على أنها بجعات؛ وأيضا تخيل أنك تعرفت بنفس الطريقة على بطات، وأوزات، وحمامات ، ويمامات، ونوارس ، إلخ؛ وأنه ذكر لك أن كلاً من هذه الأنواع تشكل عائلة طبيعية. والعائلة الطبيعية التى سبق أن عرفتها هى عبارة عن مجموعة من الأشياء المتشابهة لها أهميتها المقنعة ومواصفاتها الجيدة، ما يكفى بأن تعطى اسم جنس واحد. وبتعبير أكثر دقة، على الرغم من أننى هنا أقدم تبسيطا أكثر مما تتطلبه الفكرة، فإن العائلة الطبيعية هى مجموعة يتشابه أعضاؤها مع بعضهم البعض بدقة أكثر من تشابههم مع العائلات الطبيعية الأخرى[31]. وإن تجربة التعميم توجب تحديد تاريخ مؤكد للأشياء الملاحظة بحيث تنتمى إحداها إلى عائلة طبيعية أو أخرى. وقد تبين أن كل سكان العالم يمكن أن يقسموا إلى قوائم ملموسة غير مستمرة (على الرغم من أن هذا التقسيم لم يحدث بصفة نهائية). وقد لوحظ أن الفراغ الواضح بين كل قائمة وأخرى لايحتوى على أشياء على الإطلاق.

وما تعلمته عن البجعات من عرض أمثلة منها يشبه إلى حد كبير ما يتعلمه الأطفال فى البداية عن الكلاب والقطط والموائد والمقاعد والأمهات والآباء. وبالطبع فإن من المستحيل تحديد مجالها أو حجمها بدقة؛ إلا أن هذه كلها معلومات صحيحة، وحيث إن هذه المعلومات أتت عن طريق الملاحظة، يمكن أن تصبح هذه المعلومات ضعيفة

بواسطة الملاحظة الأكـثر، وأثنـاء ذلـك فهـى تعطـى أساسـا لتصرفـات يقبلها العقل. فعندما نرى طيورا تشبه إلى حد كبير البجعـات التـى قـد عرفتها من قبـل، فربمـا يمكـن أن نفـترض أنهـا سـوف تحتـاج إلى نفـس الطعام مثل الأخريات وأنها سوف تربى وسطها. فإذا كانت البجعـات تشكل عائلة طبيعية، فإن أى طائر يشبهها بدقة عند النظر إليـه لايمكـن أن يعطينا مواصفات مختلفة بصفة جذرية عند التعرف عليه بدقة أكـثر. وبالطبع يمكن أن تكون المعلومات التى حصلت عليها معلومات خاطئـة عـن التكـامل الطبيعـى لعـائلات البجعـات. لكـن هـذا يمكـن اكتشـافه بالتجربة، على سـبيل المثـال، باكتشـاف عـدد مـن الحيوانـات تسـتطيع مواصفاتهـا أن تسـد الفـراغ بـين البجعـات والأوز علـى سـبيل المثـال بواسطة فواصل ملموسة فقط[32] (ونحـن لانحتـاج فـى هـذا إلا إلى مثـل واحد لا أكثر). وحتى يحدث هذا على أى حال، فإنك ستعرف الكثير عن البجعات على الرغم من أنك لـن تكـون واثقـاً تمامـاً ممـا تعـرف أو ماهى البجعة.

ولنفرض الآن أن البجعات كلها التـى قـد لاحظتهـا هـى بيضـاء، فهل تقول الحكم التعميمى إن "كل البجعات بيضاء"؟ فإذا فعلـت هـذا فلن يغير ذلك كثيرا مما تعرف؛ والتغيير سيكون مفيـدا فقـط إذا حـدث أن صادفت طائراً غـير أبيـض بطريقـة غـير محتملـة وهـذا الطـائر يشـبه البجعة؛ وبهذا التغيير فإنك تزيد من خطورة أن عائلـة البجعـات يثبـت أنها ليست عائلة طبيعية. وفى ظل هذه الظروف من المحتمل أن تتجنب

التعميم فى الحكم ما لم تكن هناك أسباب خاصة من أجل ذلك. فربما تجد نفسك مضطرا على سبيل المثال أن تصف البجعات لأشخاص لايمكن أن يروا نماذج منها. فلن تستطيع إلا أن تستخدم طريقة التعميم عن طريق الحذر الذى يصعب على الجنس البشرى منك ومن قرائك؛ وهذه هى غالب المشكلة التى يصادفها عالم الأجناس. أو ربما تكتشف بعض الطيور الرمادية التى تشبه البجعات لكنها تتناول طعاما مختلفا ولها طباع متغيرة لسوء الحظ. عندئذ ربما تعمم لتتجنب خطأ سلوكيا. أو ربما يكون عندك سبب نظرى أكثر يجعلك تعتقد أن للتعميم قيمته.على سبيل المثال، قد تكون لاحظت أن أعضاء العائلات الطبيعية الأخرى يشتركون فى الألوان. فتحديد هذه الحقيقة بشكل يسمح بالتطبيق، باستخدام الوسائل الفنية المنطقية القوية على ما نعرف، يمكن أن يجعلنا نعرف الكثير عن لون الحيوان بصفة عامة أو عن تربية الحيوان.

والآن، وبعد أن وضعنا الحكم التعميمى، ماذا ستفعل إذا قابلت طائراً أسود يشبه البجعة؟ إننى أقترح هنا أن ما تفعله هو نفس الشىء الذى كنت ستفعله لو لم تلزم نفسك مسبقا بالتعميم على وجه الإطلاق، سوف تفحص الطائر بكل دقة، خارجيا وربما أيضا من الداخل، لتبحث عن صفات تميز نوعه من الأمثلة الموجودة. هذا الفحص سيكون طويلا بصفة خاصة وشاملا إذا كان عندك أسباب نظرية للاعتقاد بأن اللون يميز العائلات الطبيعية أو إذا كنت أنت متورطا فى تعميم بصفة شخصية. من المحتمل أن الفحص قد يكشف

متغيرات أخرى، وسوف تعلن عن اكتشاف عائلة طبيعية جديدة. أو ربما لاتجد مثل هذه المتغيرات ويمكن عندئذ أن تعلن عن اكتشاف بجعة سوداء. إلا أن الملاحظة لايمكن أن تجبرك على هذا الحكم المكذب، وستكون أنت الخاسر من حين لآخر إذا استطاعت أن تفعل معك هذا. ويمكن أن توصى الاعتبارات النظرية أن اللون بمفرده كاف لتحديد الحدود الفاصلة للأسرة الطبيعية؛ فالطائر ليس بجعة لأنه أسود، أو يمكن ببساطة تأجيل القضية انتظارا لاكتشاف وفحص عينات أخرى. وإذا ألزمت نفسك مسبقا بتعريف كامل عن "البجعة" يحدد بدقة إمكان تطبيقه على أى شيء ممكن، فى تلك الحالة فقط ستجد نفسك مضطرا منطقيا أن تلغى حكمك التعميمى[33]. ولماذا قدمت مثل هذا التعريف؟ إنه لن يصلح كوظيفة حقيقية وسيعرضك لأخطار هائلة[34]. وبالطبع فإن الأخطار تستحق ذلك لكن أن نقول أكثر مما نعرف فقط من أجل المخاطرة فإنه يعتبر طيشا.

ولكننى أفترض أن المعرفة العلمية من هذا النوع على الرغم من أنها مصوغة بتعبيرات أكثر منطقية ومعقدة كثيراً جدا. والكتب والمدرسون الذين تستقى منهم هذه المعرفة يقدمون لنا أمثلة ملموسة بالإضافة إلى العديد من التعميمات النظرية. فكلاهما يحمل المعرفة بالضرورة، لذلك فإنه من المضحك أن نبحث عن القياس المنهجى الذى يفترض أن العالم يمكنه أن يحدد مقدما ما إذا كان كل لحظة خيالية تناسب أو تكذب النظرية. والمقاييس المتاحة لاستخدامه سواء

كانت واضحة جلية أو متضمنة يمكن استقراؤها تكفى للإجابة على هذا السؤال فقط بالنسبة للحالات المناسبة بوضوح أو التى ليس لها علاقة بالموضوع. هذه هى الحالات التى يتوقعها، والحالات التى تعمل معلوماته من أجلها. فإذا قابل ما لايتوقعه، فعليه أن يقوم بأبحاث أكثر لكى يمكنه أن يعبر عن نظريته بألفاظ أدق فى المجال الذى أصبح مشكلة. فيمكنه عند ذلك أن يرفضه من أجل آخر لصالح القضية. لكن لاتوجد مقاييس منطقية خالصة يمكن أن تملى الحكم الذى يجب عليه أن يستخلصه.

(4)

كل ما ذكر حتى الآن يعلن عن تغييرات فى لحن واحد، لا المقاييس التى يحدد بها العلماء صحة المرونة ولا إمكانية تطبيق نظرية تكفى فى نفسها العلماء لكى يفضلوا إحدى النظريات المتنافسة. وقد أخطأ سير كارل بنقل الصفحات المختارة لأبحاث الحياة اليومية إلى الأحداث التطورية التى تحدث من آن لآخر التى يكون فيها التقدم العلمى واضحا وهكذا يتجال كلية إحداث الحياة اليومية. وبنوع خاص نجده يبحث عن حل مشكلة اختيار النظرية فى أثناء التطورات بواسطة مقاييس منطقية يمكن تطبيقها بالكامل عندما تكون النظرية قد سبق افتراضها. هذا هو أكبر جزء من وجهة نظرى فى هذه الورقة، وكان يمكن أن تكون كل ما هو معروض للمناقشة إذا اكتفيت بترك الموضوعات التى أثرتها مفتوحة: كيف يقوم العلماء بالاختيار بين

النظريات المتنافسة؟ كيف يمكننا أن نفهم الطريقة التى يتقدم بها العلم؟

لأكن واضحا بعد أن فتحت باب الموسيقى على أن أغلقه بسرعة. هناك الكثير عن هذه المسائل مما لا أستطيع أن أفهمه ولايجب أن أدعى فهمها. ولكننى أعتقد أننى أرى الاتجاه الذى تسير فيه إجابات الأسئلة والذى يجب أن يتخذ للبحث عنها، وأننى يجب أن أختم كلامى بمحاولة قصيرة لأبين هذا الاتجاه . وسنقابل مرة أخرى قرب النهاية بمجموعة من التعبيرات الكلامية التى قدمها سير كارل كمواصفات.

يجب أن أسأل أولا عما لايزال يتطلب الشرح، ليس فقط ما إذا كان العلماء قد اكتشفوا الحقيقة عن الطبيعة، ولا إذا ما كانوا قد اقتربوا كثيرا من الحقيقة. فنحن لانستطيع أن ندرك التقدم تجاه هذا الهدف ما لم نعرف ببساطة الاقتراب من الحقيقة على أنه نتيجة ما يصنعه العلماء كما اقترح أحد النقاد.وبدلا من ذلك يجب أن نشرح لماذا العلم – وهو أوثق الأمثلة للمعرفة الصحيحة- يتقدم كما يفعل الآن ويجب أن نجد أولا كيف يتقدم حقيقة.

ومن المذهل أن ما عرف عن الإجابة على هذا السؤال الوصفى هو قليل جداً. ولاتزال هناك حاجة كبيرة جدا للأبحاث المعملية المبنية على التفكير. ومع مرور الزمن نجد أن النظريات العلمية ككل تأخذ صورة أكثر مرونة شيئا فشيئا. وفى أثناء ذلك نجدها تتوافق مع الطبيعة

عند نقاط عديدة آخذة فى الزيادة مع الزيادة فى الدقة. بالإضافة إلى أن عدد الموضوعات التى يمكن أن يطبق عليها مبدأ حل الألغاز يزداد بوضوح مع مرور الوقت. فهناك التكاثر المستمر للتخصصات العلمية، سواء عن طريق الامتداد بالنسبة للحدود الخاصة بالعلوم أو عن طريق الانقسام الداخلى للمجالات الموجودة.

هذه التعميمات على أى حال هى البداية فقط، وعلى سبيل المثال نحن تقريباً لانعرف شيئا عن ماذا سيضحى به مجموعة من العلماء لكى يحققوا المكاسب التى تعطيها النظرية الجديدة بطريقة ثابتة. وعلى الرغم من أن انطباعى لايزيد على ذلك، إلا أنه يدرك أن أى مجتمع علمى نادرا ما يقبل أو لايقبل أبدا أى نظرية جديدة مالم تحل كل أو معظم الألغاز المتصلة بالكميات أو الأعداد التى كان قد عالجها السابقون(35). ومن جهة أخرى فإنهم سوف يضحون من حين لآخر بقوة التفسير، مهما كان ذلك دون حماس، وفى بعض الأحيان يتركون بعض المشكلات السابق حلها مفتوحة وأحياناً يعلنون أنها ليست علمية كلية(36). وإذا تحولنا إلى منطقة أخرى، نحن نعرف القليل من التغيرات التاريخية فى وحدة العلوم. وعلى الرغم من حالات النجاح المثيرة، فإن الحدود المتصلة بين التخصصات العلمية تسوء شيئا فشيئا. فهل تزداد أعداد وجهات النظر التى تتناقص مع بعضها والمستخدمة بواسطة الأعداد المتزايدة من مجتمعات المتخصصين مع مرور الزمن؟ وتعتبر وحدة العلوم ذات قيمة واضحة بالنسبة للعلماء مالم يكن هناك ما

سوف يضحون به. أو أيضا على الرغم من أن حجم المعرفة العلمية يزداد مع الزمن ماذا يجب أن نقول عن الجهل؟ والمشكلات التى حلت خلال الثلاثين سنة الأخيرة لم تكن موجودة مفتوحة منذ قرن. وفى أى عصر نجد أن المعرفة العلمية المتاحة منذ وقت قريب تستهلك حقيقة ماهو موجود الآن تاركة ألغازا ملموسة فقط فى أفق المعرفة الحالية، وليس من الممكن أو حتى من المحتمل أن العلماء المعاصرين يعرفون أقل من علماء القرن الثامن عشر عما هو موجود فى عالم كل منهما. ويجب أن نتذكر أن النظريات العلمية تتصل بالطبيعة هنا وهناك. هل الفواصل بين هذه النقاط الموصلة أكبر الآن وأكثر عددا منها فى السابق؟

وحتى نستطيع أن نجيب على كثير من الأسئلة كهذه، لن نستطيع أن نعرف تماما ماهو التقدم العلمى ولانستطيع لذلك أن نأمل فى أن نشرحه. ومن جهة أخرى، فإن الإجابات على هذه الأسئلة ستمدنا تقريبا بالشرح المنشود. هاتان الحالتان تأتيان معا. ويجب أن يكون من الواضح أن الشرح لابد أن يكون سيكولوجيا أو اجتماعيا عند التحليل النهائى. فيجب أن يكون وصفا لنظام القيمة، أيديولوجى، بالإضافة إلى تحليل للنظم الاجتماعية التى سينقل إليها هذا النظام ويفرض عليها، وبما أننا نعرف ما يقدره العلماء يمكننا أن نأمل فى أن نفهم ماهى المشاكل التى سيقولوها وماهى الاختيارات التى سيقومون بها فى ظروف معينة للصراع، وأننى أشك فى وجود نوع آخر من الإجابة.

أما شكل هذه الإجابة فهذا بالطبع أمر آخر. وفى هذه النقطة أيضا يجب أن ينتهى شعورى بأننى أسيطر على الموضوع، ولكن أيضا سوف تصور لنا عينات من التعميمات أنواع الإجابات التى يجب أن نبحث عنها. فحل المشكلة سواء كانت تصورية أو لعز فعال هو بالنسبة للعالم هدف رئيسى. فنجاحه فى هذه المحاولة له جزاؤه عند اعتراف أعضاء المهنة الآخرين بهذا النجاح أو بالنجاح نفسه فقط. والميزة العملية لهذا الحل تعتبر فى أحسن الأحوال ذات قيمة من الدرجة الثانية، وتأييد الرجال الآخرين خارج مجموعة المتخصصين يعتبر ذا قيمة سلبية أو غير ذى قيمة على الإطلاق. هذه القيم التى تفيد كثيرا بفرض شكل العلم السوى، لها أيضا أهميتها فى الأحوال التى يجب فيها الاختيار بين النظريات . فالرجل المدرب على حل الألغاز سوف يرغب فى أن يحافظ على حلول الألغاز السابقة بأكثر عدد ممكن مما قام به أعضاء مجموعته، كما أنه سيرغب فى الحصول على النهاية القصوى لأعداد الألغاز التى يمكن حلها. لكن حتى هذه القيم غالبا ما تتصارع ، كما أن هناك أخرى تجعل من مشكلة الاختيار صعوبة أكثر. وفى هذه الحالة فإن دراسة ما يمكن للعالم أن يتخلى عنه لها مغزاها الكبير. فالبساطة والدقة والتطابق فى النظريات المستخدمة فى تخصصات أخرى هى قيم لها مغزاها بالنسبة للعلماء، لكنها كلها لا تملى نفس الاختيار ولاتطبق كلها بنفس الطريقة. وبما أن الحال هكذا، فإن الإجماع الكلى للجماعة هام جدا كقيمة عالية مما ينتج عنه الإقلال إلى حد كبير من

الصراعات بين أفراد الجماعة وتسبب الوحدة السريعة بالنسبة لمجموعة واحدة من القواعد لحل الألغاز حتى لو كان ذلك على حساب التقسيم الفرعى للتخصص أو نبذ عضو منتج سابق(37).

أنا لا أفترض أن هذه هى الإجابات الصحيحة على مشكلة التقدم العلمى، ولكن فقط على أنها أنواع من الإجابات يجب البحث عنها. وهل لى أن آمل أن ينضم سير كارل إلى فى هذا الموقف بالنسبة للعمل الذى يجب أن يحدث؟ ولفترة ما اعتقدت أنه لن يفعل هذا حيث إن مجموعة من التعبيرات التى تتكرر فى كتابه تمنع هذا الموقف بالنسبة له؛ فقد رفض المرة بعد الأخرى "سيكلوجية المعرفة" أو "الذاتية" وأصر على اهتمامه بدلا من ذلك "بالموضوعية" أو "منطق المعرفة"(38). وعنوان أكثر الكتب التى ساهم بها فى موضوعنا أهمية هو : "منطق الكشف العلمى"، الذى يؤكد فيه بطريقة إيجابية أن ما يهمه هو الدوافع المنطقية للمعرفة بدلا من الدوافع السيكلوجية للأفراد. وحتى وقت قريب اعتقدت أن هذا الرأى فى المشكلة يقف عائقاً أمام الحل الذى أنادى به.

لكننى الآن أقل وثوقا فى هذا حيث إن هناك أحد جوانب عمل سير كارل لايتلائم مع ما سبقه. فعندما يرفض سير كارل "سيكلوجية المعرفة" فإن اهتمامه الواضح هو فى إنكار الصلة المنهجية لمصدر الوحى الفردى أو الإحساس الفردى بالتأكيد . وأنا لا أستطيع أن أختلف معه فى هذا. فهى على أى حال خطوة طويلة من رفض الأساليب

الشخصية المتميزة السيكلوجية للفرد إلى رفض العناصر الشائعة التى تسببها الرعاية والتدريب فى التجميل السيكلوجى للعضوية المصرح بها فى الجماعة العلمية . فلا يمكن إبعاد أحد المواقف مع الآخر. وهذا هو ما يدركه سيركارل فى بعض الأحيان أيضا. فعلى الرغم من أنه يصر على أنه يكتب عن منطقية المعرفة فإن الدور الحيوى فى أسلوبه يقوم به بعض الفقرات التى عندما أقرأها أفهم أنها محاولات لغرس الأوامر الخلقية فى عضوية الجماعة العلمية.

فقد كتب سير كارل : "لنفرض أننا جعلنا مهمتنا عن عمد أن نعيش فى هذا العالم المجهول؛ وأن نكيف أنفسنا للعيش فيه بأفضل الطرق التى نستطيعها،... وأن نشرحه إذا كان هذا ممكنا (ولسنا فى حاجة أن نفترض أنه ممكن) وعلى قدر ما نستطيع بمساعدة القوانين والنظريات التفسيرية. فإذا جعلنا هذا عملنا، فلن تكون هناك طريقة أكثر واقعية من طريقة التخمين والتفنيد: تقديم النظريات بكل جرأة؛ وبذل جهدنا لإظهار أنها مخطئة؛ ثم قبولها على سبيل التجربة إذا لم تنجح مجهوداتنا النقدية"[39]. وإننى أفترض أننا لن نستطيع فهم نجاح العلم دون فهم القوة الكاملة لأوامر ملزمة مثل هذه نابعة من الفصاحة اللغوية أو الإيمان المشترك المهنى بها. وعندما تنظم هذه المبادئ فى المجتمعات ويعبر عنها بألفاظ مناسبة أكثر(ببعض الاختلاف البسيط) فإن هذه المبادئ/ القيم يمكن أن تفسر نتائج الاختيار التى قد لايمليها المنطق والتجربة بمفردهما. وكون هذه الفقرات تحتل مكانا هاما فى

كتابات سير كارل هى دلائل أخرى علـى مـدى التشـابه بـين وجهتـى نظرنا. وكونه لايراها، على ما أعتقد ، على أنها أوامر سيكو اجتماعية هى دلائل أخـرى علـى مفتـاح التحويـل الجشـطلتى الـذى يفـرق بيننـا بعمق.

الهــوامش

1- من أجل المناقشة التالية راجعت ما كتبه سير كارل بوبر (1959) و (1963) و (1957) . ورجعت عدة مرات إلى أصل ما كتبه (1935) و (1945). وما كتبته أنا (1962) أعطانى وصفا مستفيضا لكثير من القضايا التى ستناقش فيما بعد.

2- يبدو أن هناك أكثر من مصادفة مسئولة عن هذا التوافق الشامل. على الرغم من أننى لم أقرأ ما كتبه سير كارل عام (1935) قبل أن يظهر 1959 مترجما بالإنجليزية (فى الوقت الذى كان ما كتبته قد تم كمسودة) فقد سمعت مراراً مناقشات عن آرائه الرئيسية. وبالأخص ، فقد سمعته يناقش بعضها وهو فى مركز وليام جيمس محاضراً فى هارفارد فى ربيع 1950 . هذه الظروف لاتجعلنى أحدد ديناً فكرياً علىّ قِبل سير كارل، لكن لابد من وجود هذا الدين.

3- قد استخدمت لفظ "نموذج" فى مكان آخر وليس لفظ "نظرية" للإشارة إلى ما استبعد واستبدل فى التغيرات العلمية. وستظهر أسباب هذه الألفاظ البديلة فيما بعد.

4- بتأكيد ..منطقة إضافية للتوافق ثار حولها الكثير من سوء الفهم يمكن أن يُلْقَى ضوءٌ أبعد على ما أعتبره اختلافات حقيقية بين آراء سير كارل وآرائى. فكلانا يصر على أن التمسك بالتراث له دور حيوى فى التطور العلمى. فقد كتب على سبيل المثال "إن الكم والنوعية كأهم مصدر لمعرفتنا -بخلاف المعرفة الفطرية- هى تراث " (بوبر 1963 ص 27). وأكثر من ذلك كتب سير كارل عام 1948: لا أعتقد أننا نستطيع أن نحرر أنفسنا تماماً من قيود التراث . وما يسمى بالتحرر هو حقيقة تغير من تراث إلى آخر". (1963، ص 122).

5- بوبر (1959) ، ص 27.

6- للمناقشة المستفيضة عن العلوم الطبيعية والنشاط الذى يجب أن يتدرب عليه الممارسون، انظر ما كتبته (1962) ص ص 23إلى 42، ومن 135 إلى 142. ومن المهم أن تلاحظ أننى عندما أصف العالم بأنه "حلال المعضلات" وأن سير كارل يصفه "حلال المشكلات" (على سبيل المثال فى كتابه (1963) صفحتى 67، 222) فإن تشابه ألفاظنا يخفى تشعباً حيوياً. فسير كارل يكتب: "لايمكن أن ننكر أن توقعاتنا، وبالتالى نظرياتنا يمكن أن تسبق، من الناحية الزمنية، حتى مشكلاتنا. إلا أن العلم يبدأ فقط بالمشكلات. فالمشكلات تظهر خاصة عندما نصاب بالإحباط بالنسبة لتوقعاتنا أو عندما تضعنا نظرياتنا فى صعوبات أو تناقضات". وإننى أستخدم لفظ معضلة لكى أؤكد أن الصعوبات التى تواجه حتى أفضل العلماء بطريقة عادية هى مثل معضلات الكلمات المتقاطعة أو معضلات الشطرنج، فهى تتحدى فقط دهاءه. فهو يواجه صعوبة، وليست النظرية الشائعة. فرأيى متعارض تقريبا مع رأى سير كارل.

7- بوبر (1962) صفحات 129، 215، 221، من أجل تصريحات عنيفة من هذا القبيل.

8- على سبيل المثال ، بوبر (1963) صفحة 220.

9- حدث جدل حول هذه النقطة أخيراً فى كتابى (1962) صفحات من 52-97.

10- انظر بوبر (1963) الجزء الخامس وخاصة الصفحات من 148إلى 152.

11- على الرغم من أننى لم أكن أبحث حينذاك عن معيار فاضل، إلا أن هذه النقاط قد أثيرت للجدل أخيرا فى كتابى (1962) صفحات من 10إلى 22 ومن 87 إلى 90.

12- انظـر بوبـر (1963) الصفحـات مـن 192إلى 200 ، وكتـابى (1962) الصفحات من 143إلى 158.

13- بوبر (1963) صفحة 34.

14- فهرس كتاب بوبر (1963) به ثمان نقاط تحت عنوان "التنجيم كعلم زائـف نمطى" "2" بوبر (1963) ص 37.

15- على سبيل المثـال انظـر ثورندايـك (1923/ 58) صفحـات 225، ص 71، 101، 114.

16- من أجل تكرار شرح الفشل انظـر نفـس المصـدر I صفحـة 11، 514، 4 ص368، 5 ص279.

17- إن تفسيرا بصيرا لبعض أسباب فقدان الإقنـاع للمنجـم موجـود فـى كتـاب ستاهلمان Stahlman (1956). ولكى نرى شـرحا لجاذبيـة التنجيـم السـابقة انظر كتاب ثورندايك (1955).

18- انظر كتابى (1963) صفحات من 66إلى 76.

19- هذه الصياغة توحى بأن مقياس سير كارل للحدود الفاصلـة كـان يمكـن أن يوفر بإعادة ذكر تصريح ثانوى يتمشى مع هدفه الظـاهرلكى يكـون أى مجـال "علما" يجب أن تتبع أحكامه منطقيا من أسس منطقية مشتركة، وعلـى أسـاس هذا الرأى لايوضع حاجز بين التنجيم والعلـوم، ليـس لأن التنبـؤات غـير قابلـة للاختبار ولكن أن التنبؤات العامة غير القابلة للاختبار يمكن أن تنبع من نظريـة مقبولة. وبما أن أى مجال يستطيع إرضاء هذا الموقف يمكن أن يتمشى مع مبـدأ حل الألغاز، فإن هذا الاقتراح مفيد بدرجة واضحة، فهـو يقـترب مـن مصـدر يعطى موقفا كافيا لجعل أى مجال "علما" لكن بهـذا الشـكل علـى الأقـل فهـو

ليس موقفا كافيا وبالضرورة ليس حتميا. فعلى سبيل المثال فهو يسمح بالبحث والملاحظة مثل العلوم، وسوف يمنع الجغرافيا التاريخية ونظرية التطور. ويمكن لأحكام العلم أن تكون دقيقة وملزمة دون حاجة لأن تكون نابعة بالمنطق من مقدمات أساسية مقبولة.انظر كتابى (1962) صفحات من 35 إلى 51 وكذلك المناقشة فى القسم الثالث فيما يلى.

20- وهذا لايعنى أن المنجمين لم ينتقد أحدهم الآخر. على العكس ، فهم ينتمون إلى مدارس مختلفة ومتنوعة مثل الفلاسفة والعلماء الاجتماعيين والصراع بين المدارس كان عنيفا؛ لكن هذه المناظرات عادة كان تدور حول عدم فائدة نظرية معينة مستخدمة بواسطة مدرسة أو أخرى، وقد أدّت أحوال الفشل الفردية دورا بسيطا جدا. قارن بين [1923- 58] 5 صفحة 233.

21- انظر بوبر (1963) صفحة 246.

22- الاقتباس من بوبر (1963) فى مقدمة بتاريخ 1962 . ففى فترة متقدمة ساوى سير كارل بين "التعلم من أخطائنا" والتعلم من طريق "المحاولة والخطأ" (1963) ص 216 . ونظرية المحاولة والخطأ ترجع إلى 1937 على الأقل (1963) ص 312 وكانت موجودة بروحها قبل ذلك. والكثير مما ذكر بعد ذلك عن نظرية سير كارل عن "الأخطاء " تنطبق على فكرته عن "ارتكاب المعصية".

23- انظر كتابى (1962) صفحات من 77إلى 87.

24- بوبر (1963) ص 215و 220 . فى هذه الصفحات يحدد سير كارل ويصور نظرية أن العلم ينمو خلال التطورات. ومن خلال ذلك فهو لايضع لفظة "غلطة" بجانب اسم نظرية علمية عفى عليها الزمن، وذلك فيما يبدو لأن

غريزته التاريخية السليمة تمنع مثل هذا الاختلال الزمنى الكبير. إلا أن عدم التوافق الزمنى أساس فى بلاغة سير كارل يعطينا بصفة متكررة إشارات لاختلافات كبيرة أكثر بيننا . فإذا لم تكن النظريات التى عفا عليها الزمن أخطاء فليس هنا ما يمكن أن يوفق بين الفقرة الافتتاحية لمقدمة سير كارل (1963) ص 711 "نتعلم من أخطائنا"؛ "محاولاتنا المتكررة الخاطئة لحل مشاكلنا"؛ "الاختبارات التى يمكن أن تساعدنا فى اكتشاف أخطائنا" وبين رأى (1963) ص 215 أن "نمو المعرفة العلمية .. [تتكون من] رفض النظريات العلمية واستبدال أخرى بها أكثر ملاءمة".

25- لاكاتوش [1963/ 64].

26- بوبر [1959] ص 500.

27- على الرغم من أن رأيى مختلف نوعا ما، إلا أننى أدين بإدراك الحاجة إلى المجابهة فى هذه القضية إلى نقد هيمبل القاسى لهؤلاء الذين لايفهمون سير كارل عندما ينسبون إليه الاعتقاد بالتزييف النهائى وليس التزييف النسبى . انظر كتابى [1965] ص 45. وأننى أدين أيضا للبروفسور هيمبل لقيامه بنقد هذه الورقة بدقة وبرؤية فاحصة وهى لاتزال فى دور الإعداد.

28- بوبر (1959) ص 31.

29- بوبر (1963) ص 233- 5 . لاحظ أيضا فى ذيل الصفحة السابقة أن مقارنة سير كارل للاحتمالات النسبية لنظريتين تعتمد على كونها ليست تغيرات ثورية فى خلفيتنا العلمية ، وهو افتراض لاينادى به ومن الصعب التوفيق بينه وبين فكرته عن التغير العلمى بالتطور.

30- بريثويت (1963) ص 50- 87 خاصة ص 76 وكتابى (1962) ص 97- 101.

31- لاحظ أن الشبه بين أعضاء الأسرة الطبيعية هـو هنـا علاقـة مكتسـبة ويمكـن التخلـى عنهـا. فكـر فـى المثـل القديـم: "بالنسـبة للغربيين فـإن كـل الصينيـين متشابهون"، وهذا المثل يبرز أقوى التبسيطات التى قدمت فى هـذا الموضـوع. وسينتج عن كثرة المناقشة تدرج للأسر الطبيعيـة ذات العلاقـات المتشـابهة بـين الأسر على مستويات أعلى.

32- هذه الخبرة لاتحتم إغفال أى من قـائمتى "البجعـات" أو "الأوزات" ، لكنهـا تحتم تقديم حـدود حتمية بينهمـا. ولكـن تصبـح كـل مـن أسرتى البجعـات والأوزات أسراراً طبيعية ولن تستطيع أن تتوصـل إلى أى قـرار عـن شـخصية الطائر الجديد الشبيه بالبجعة التـى لاتشـترك فـى حقيقتهـا مـع الأوز. فـالفراغ الخالى الملموس ضرورى إذا كان يجب أن يكون للعضوية مقياس حقيقى.

33- دليل آخر على عدم طبيعية هذا التعريف يمكن أن يؤخذ مما يأتى: هل يمكـن إدراج البياض كصفة تعريفية للبجعات؟ إذا كـان الأمـر كذلـك ، فـإن الحكـم التعميمى "كل البجعات بيض" فحص ضد التجربـة. لكـن إذا عـزل "البيـاض" عن التعريف، إذا يجـب إدراج صفـات أخـرى يمكـن أن تسـتبدل "بالبيـاض" . والقرارات التى تتصل بها حقيقة أن الصفـات تعـد جـزءا مـن التعريـف والتـى يمكن أن تكون متاحة للتصريح بقانون عام دائما قرارات ملزمة، ولكنها نـادرة من الناحية العملية. فالمعرفة لايعبر عنها بالألفاظ بهذه الطريقة.

34- هذا التقصى فى التعريفات يسمى غالبا "نسيجاً مفتوحـاً " أو "غموضـاً فـى المعنى" ، لكن هذه العبارات تبدو منحرفة بشكل قاطع. ربما تكـون التعريفـات غير كاملة، لكن ليس هناك خطأً فـى المعنـى. هـذا هـو الطريـق الـذى تسـلكه المعانى.

35- انظر كون (1961)

36- انظر كون (1962) ص 102- 108.

37- انظر كتابي (1962) ص 161- 169.

38- بوبر (1959) ص 22، 31، 46 و(1963) ص 52.

39- بوبر (1963) ص 51.

المـراجـع

- بريثويث (1953) التفسير العلمى، 1953.

- جويرلاك (1961) : لافوازييه العام الحاسم، 1961.

- هـافنرو بروسـوود (1965) : التدخـل القـوى والتفـاعل الضعيــف" العلم، 149 صفحات من 503 إلى 510.

- هوكنز (1963) : مراجعة لكتاب كـون تركيـب الثـورات العلميـة، أمريكان جورنال فى الفيزياء ، 31.

- همبل (1965) : نواحى التفسير العلمى، 1965.

- لاكاتوش (1963- 4) "براهين وتفنيدات" بريتـين جورنـال لفلسـفة العلم 14 ص 1- 25، 120- 39، 221 296- 342.

- كون (1961) : وظيفة القياس فى علم الفيزياء الحديث، ايزيـس 52 ص 161- 93.

- كون (1962) : تركيب الثورات العلمية .

- بوبر (1935) منطق الكشف العلمى .

- بوبر (1945) المجتمع المفتوح وأعداؤه المجلد الثانى.

- بوبر (1957) عقم المذهب التاريخى .

- بوبر (1959) منطق الكشف العلمى.

- بوبر (1963) تخمينات وتفنيدات .

- ستاهلمان (1965): التنجيم فى المستعمرة الأمريكية" : بحث مستفيض، ويليام ومارى كورتارلى صفحات 551 وما بعدها .

- ثورندايك (1923- 1958) : تاريخ السحر والعلم التجريبى، المجلد الثامن، 1923- 1958.

- ثورندايك (1955) : "المكانة الحقيقية للسحر فى تاريخ العلوم"، إيزيس 46 ص 273- 278.

الفصل الثانى

ضد العلم السوي

جـون واتكـنز

طُلبَ منى منذ عدة أسابيع أن أجيب على البروفسور كُون Kuhn عصر هذا اليوم. وكان على فيرابند Feyeraband ولاكـاتوش Lakatos أن يقدما الأوراق الأخرى؛ لكن الأول لم يستطع أن يحضر، ووجد الثانى أنه لكى يرتب لهذا المؤتمر فإنه كمن يكون قد خلق وحشاً ذا عدة رءوس يشغله لمدة أربع وعشرين ساعة لكى يلبى له طلباته العديدة.

وهذه الدعوة غير المتوقعة جعلتنى سعيداً؛ لأن كُون يتمتع بمركز فريد فى العالم الذى يتحدث باللغة الإنجليزية كمؤرخ يتمتع بعقلية فلسفية، وفيسلوف يتمتع بعقلية تأريخية فى العلوم. وقد أحسست بأن الإجابة على هذه الورقة يعتبر امتيازاً أختص به، وشيئاً يجلب لى السرور.

إلا أن تغيير البرنامج بالنسبة لكون لم يكن مستحبا، فقد توقع حتى عصر هذا اليوم أن يكتب كل من فيرابند ولاكاتوش أوراقا مستقلة، وذلك حتى لاتكون هناك حاجة إلى أوراقه. والآن وجد أنه علىَّ أن أرد على ورقته، وهذا يعنى أننى يجب أن أراها قبل ذلك. وقد استجاب كُون لهذا الأمر بطريقة بطولية، وأرسل على وجه السرعة أجزاء من ورقته عبر الأطلنطى بمجرد أن أخذت من آلته الكاتبة. وخلال معظم الأسبوع الماضى وجدت نفسى مثل قارئ مسلسل عن أشخاص معقلين على حافة صخور خطرة، انتظر بلهفة الحلقة التالية. وهكذا كتبت ورقتى فى عجلة: وأخشى أن يكون هذا سببا فى جعل

ميلى إلى التخلى عن التفاصيل والتحفظات يتفاقم فى محاولتى للأخذ بتلابيب أفكار شخص ما.

وفى أثناء اضطراب الأيام القليلة الأخيرة كان عندى مخزون احتياطى كبير، فكتاب كُون: "تركيب الثورات العلمية " كتاب شهير، وأعرف الكثير جداً عن محتوياته، ولقد كان لى شرف قراءته -وهو لايزال مسودة فى عام 1961- ومناقشته مع مؤلفه. وفى النهاية نوقش الكتاب عام 1963 فى ندوة عقدها سير كارل بوبر حيث قدم هاتيانجادى Hattiangadi ورقة عنه (تطورت بعد ذلك وأصبحت رسالة علمية شيقة جداً). وسوف أقتبس شيئا مما قاله بوبر عنه بعد ذلك. وأتوقع أن ورقتى سوف تحتوى على بعض الاقتباسات غير المقصودة من مناقشات هذه الندوة. لذلك فإن ورقتى ستكون عن كتاب كُون بالقدر نفسه الذى ستكون فيه عن الورقة التى قرأها منذ فترة وجيزة. ومن حسن الطالع أن هذا مناسب، لأن كون كان قد تبنى فى ورقته ، سياسة مثل سياسة سوكارنو، فى المجابهة بين رأيه فى العلم كما ذكرها هو فى كتابه، ورأى بوبر عن العلم، وأنا أعبر عن سرورى لأنه فعل هذا. إننى أتذكر أننى اقترحت عليه عام 1966 أنه يجب عليه أن يقدم ويناقش فى كتابه الصدام بين رأيه فى المجتمع العلمى كمجتمع مغلق بالضرورة، يهتز من حين لآخر بصفة متكررة بانهيارات عصبية جماعية يتبعها استعادة للوئام الفكرى، ورأى بوبر أن المجتمع العلمى يجب أن يكون، وأن يكون فعلا، بدرجة كبيرة مجتمعا

مفتوحا، حيث لاتكون فيه أية نظرية، مهما كان حجمها أو نجاحها، ولاتكون أى نماذج، إذا استخدمنا أسلوب كُون، مقدسة. لم ينفذ كُون هذا الاقتراح في ذلك الوقت، ولكنه بالتأكيد قد أصلح هذا الأمر عصر اليوم.

إلا أننى لم أرض عن شيئين صغيرين فى الطريقة التى استخدمها للترتيب لهذه المجابهة: الأول، أنها كما قدمها هو ليست مثيرة كما ينبغى أن تكون. فنجده يقول فى بداية كلامه : "فى كل مناسبة تقريبا عندما نلتفت بوضوح إلى المشاكل ، فإن رأى سير كارل فى العلوم ورأيى أنا تقريبا متماثلان تماما". فهدفى هو اظهار الصراعات الكبرى بين هذين الرأيين. وفى هذه المرحلة أكتفى بذكر إحدى الملاحظات المذكورة فى ورقة كون التى تبلور الصراع الرئيسى فى جملة واحدة: "إن ترك المناقشة الانتقادية تميز تحول الطريق إلى العلم بكل دقة".

أما المصدر الثانى لعدم رضائى فهو مختلف. فطريقة سوكارنو فى المجابهة تتضمن ليس فقط الصدام الأيديولوجى العام، ولكن أيضا كثيراً من المناوشات المحلية. وأرجو أن يسامحنى كُون إذا حصرت معظم مناوشاتى المضادة فى مذكرة بذيل الصفحة[1]. وسوف أركز على فكرته -وهى فكرة أصيلة ومتحدية -عن العلم السوى. سيكون هناك تجن معين مقصود، أو على الأقل من جانب واحد فى مناقشتى لهذه الفكرة. إننى أعتقد أنها ذات أهمية اجتماعية هائلة. فعلم الاجتماع عندما يبحث المهنة العلمية كما لو كان يبحث مثلا المهنة الطبية، فإنه

ينجح إذا استخدمها كنمط نموذجى. ولكننى سوف أعالجها من وجهة النظر المنهجية. والنظرية المنهجية، كما أفهمها، تهتم بالعلم فى أحسن أحواله، أو بالعلم كما يجب أن يمارس.

هذا هو برنامجى. وسأبدأ القسم الثانى بوضع وصف كُون للعلم السوى فى مقابل نوع من التقييم الذى يمكن أن يقدمه بوبر للموقف العلمى الذى يتماشى مع، أو يختلف عن ، فكرة كُون عن العلم السوى. وبعد ذلك فى القسم الثالث سوف أسأل لماذا يدعى كُون أن العلوم السوية فى تناقضها مع ما يسميه العلوم الشاذة، تشكل روح العلم. وأخيراً فى القسم الرابع، سوف أسأل ما إذا كان العلم السوى يستطيع أن يسبب وجود العلم الشاذ، كما ذكر ذلك كُون. إن إجابتى على ذلك هى بالنفى، وسوف أقترح أن هذه الإجابة تفند بكل بساطة رأى كُون عن الوضع الطبيعى العلمى كمجتمع مغلق لعقول مغلقة.

(2)

لدراسة فكرة كُون عن العلم السوى، من وجهة نظر بوبر ، من الطبيعى أن نركز على ما يقوله كُون عن الاختبار خلال العلم السوى. يقول كُون إن الاختبارات تحدث طوال الوقت، وهذه الاختبارات ذات صفة معينة، لأنه فى التحليل النهائى نجد الفرد العالم لا النظرية السائدة هى التى تختبر . هذه هى فكرة كون. وما يسمى "بالاختبار" فى العلم السوى، ليس اختباراً للنظريات، وإنما هو جزء من نشاط حل

المعضلات. والعلم السوى محكوم بواسطة بعض النماذج (أو نظرية مسيطرة). والنموذج موثوق به ضمناً، ولكنه لايصلح للاكتشافات التجريبية تماماً. سيكون هناك دائما تناقضات وشواذ. والأبحاث العادية تتكون بصورة كبيرة من تحليل وتبديل هذه الشواذ عن طريق إجراء تعديلات مناسبة تترك النموذج على حالته الأصلية. ويعتبر النموذج ضمانا لوجود حل لكل معضلة تنشأ عن التناقضات الظاهرة بينها وبين الملاحظة. ومن ذلك أنه على الرغم من أن "الاختبارات" التى تجرى خلال العلم السوى يمكن أن تشبه الاختبارات التى تجرى على النظرية السائدة إذا نظر إليها من خلال منظار بوبر، وهى فى الحقيقة اختبارات لشئ آخر، وبالتحديد كفاءة القائم بالتجربة على حل المعضلة. وإذا كانت نتيجة مثل هذا الاختبار سلبية، فإن هذا لايصيب النظرية، ولكنها تنعكس على القائم بالتجربة. وربما يفقد القائم بالتجربة بعض مكانته فى حالة فشله فى محاولة حل المعضلة؛ لكن مركز النموذج الذى يحاول العالم من خلال إطاره أن يقوم بالمحاولة، عالٍ جداً لدرجة أنه لايتأثر بمثل هذه الصعوبات الصغيرة.

إن النظرية السائدة، بالنسبة لكُون، توضع تحت النقد فقط لفترة واحدة، وهى ما يسميه كون بالعلم الشاذ، حيث يحدث شىء يشبه الاختبار الحقيقى للنظريات. وبعد ذلك يمكن ملاحظة نتيجة سلبية للاختبار، ليس كفشل الشخص الذى يقوم بالتجربة، ولكن كفشل للنظرية. وكما يقول كون "الفشل الذى كان ينظر إليه فى السابق على

أنه شخصى، ربما يظهر على أنه فشل للنظرية موضع الاختبار".

والعلم السوى، بالنسبة لكون وكما يوحى به الاسم، هو الظرف الطبيعى للعلم؛ والعلم الشاذ هو موقف غير عادى؛ وخلال فترة العلم السوى، يصبح الاختبار الحقيقى للنظريات السائدة مستحيلا بطريقة غامضة من وجهة نظر سيكولوجية اجتماعية . (إن المرء يستطيع أن يرى كيف يمكن أن يندهش كون من ملاحظة يعتبرها هو فى الوقت نفسه كليشيهاً حقيقياً، وبالتحديد : ملاحظة بوبر أن العلماء يقدمون أولا افتراضات ثم يختبرونها خطوةخطوة. وبالنسبة لكون فإن القول بأن العلماء عادة ينغمسون فى كثير من الاختبارات هو "كليشيه حقيقى" : فهم يختبرون حلولهم للمعضلات التى تظهر شاذة، وهى بالنسبة له غير صحيحة بدرجة مذهلة أن نقول أنه من الطبيعى بالنسبة للعلماء أن يختبروا النظريات) لم ينكر بوبر إطلاقا أنه من المرغوب فيه أن يدافع عن النظرية ببعض التعنت، وذلك لكى لاتلغى بسرعة قبل أن يكتشف كل مواردها؛ لكن هذا التعنت صحى فقط مادام هناك ناس آخرون قريبون لايعوقهم أى شيء عن النقد واختبار نظرية يدافع عنها بكل إصرار. إذا كان كل فرد واقعا تحت تأثير ضغط غامض لكى يحافظ على النظريات السائدة للعلم ضد النتائج المحيرة، عندئذ تفقد هذه النظريات مركزها العلمى طبقا لرأى بوبر وتتدهور حتى تصبح مثل المبادئ الميتافيزيقية.

وهكذا نجد عندنا التعارض التالى : الموقف الذى يعتبره كون

طبيعياً ومناسباً للعلم، وهو موقف إذا وجد حقيقة يعتبره بوبر غير علمي؛ بل حالة يجد العلم النقدى نفسه فيها فى حالة دفاع ميتافيزيقية. وقد اقترح بوبر أن مبدأ العلم يجب أن يكون "ثورة دائمة"؛ أما بالنسبة لكُون فالمبدأ المناسب يبدو أنه: ليس دواء يحضره طبيب دجال ولكنه "وضع طبيعى".

وقد تكلم كُون فى ورقته اليوم عن تأكيد بوبر على السيمترية أو التماثل، بين القابلية للتكذيب وما لايمكن إثباته والتحقق منه من الأحكام التعميمية العلمية "كخطوة إلى الأمام لايمكن التراجع عنها". وقد أضاف أن "السيمترية تلعب دوراً حيوياً فى كتابى، "تركيب الثورات العلمية".. وقد أكون أخذته مما سمعته من أعماله". ولكن يبدو أن ذاكرة كُون قد خانته هنا؛ فقد أشار فى كتابه بوضوح إلى الأطروحة التى قدمها بوبر أنه لايوجد مالا يمكن إثباته وأن التكذيب هو المهم [3]؛ وقد فعل ذلك حتى يبعد فكرة أن الأطروحة غير علمية على أساس أنه بينما لا يوجد تكذيب للنظريات فى العلم السوى نجد أن الأدلة التى تؤخذ على أنها تكذيب النموذج التى استبعد فى العلم الشاذ، تؤخذ أيضا على أنها دليل صحة وإثبات للنموذج الذى يقبل[4].

لم يقدم كُون فى كتابه "تركيب الثورات العلمية" أى معيار لتمييز العلم: لقد أزاح جانبا فقط معيار التكذيب البوبرى. وهو يقدم الآن معياراً بديلاً من عنده.

وأخيراً، وهذه مؤقتا نقطتى الرئيسية، فإن نظرة دقيقة إلى العمل العلمى توحى أنه علم سوى، التى لايحدث فيه نوع من اختبارات سير كارل بوبر، أكثر من العلم الشاذ الذى يميز تقريبا بدرجة كبيرة العلم من أى عمل آخر. فإذا وجد معيار التمييز (ولايجب أن نبحث عن معيار نهائى)، فربما نجده واقعا فى ذلك الجزء من العلم الذى يتجاهله سير كارل.

هذا الكلام صيغ بحذر، ولكن فى الصفحة التالية نجد كُون أكثر جرأة: "من المعيارين الاثنين، الاختبار وحل المعضلات، نجد الأخير فى الحال أقل التباسا وأكثر جوهرية". سألقى الآن بما بقى من حرص كُون إلى الريح، وأعيد صياغة رأيه بطريقة ليس فيها احتراس: العلم السوى (الذى لايوجد فيه أى اختبارات حقيقية للنظريات) هو العلم الحقيقى؛ والعلم الثورى (الذى يوجد فيه اختبار حقيقى للنظريات) شاذ ومختلف عن العلم الحقيقى لدرجة أنه لايمكن أن نطلق عليه اسم علم على الإطلاق. ويشرح كُون هذا بقوله أن السبب فى أن خط سير كارل بوبر للمعيار وخط كُون نفسه يتقابلان من حين لآخر، هو أن حل المعضلات يؤخذ بسهولة مأخذاً خاطئاً على أنه اختبار. حسنا، هذان الخطان قد يتقابلان، ولكنهما يقسمان الموضوع إلى طريقتين متناقضتين. فما هو علمى حقيقى بالنسبة لكُون لايكاد يكون علماً فى نظر بوبر، وما هو علمى حقيقى بالنسبة لبوبر لايكاد يكون علماً فى نظر كُون.

ويقدم لنا كون الاعتبار التالى فى صالحه وضد معيار بوبر : لقد حدث مراراً فى تاريخ العلوم أن حلت نظرية محل أخرى قبل أن تفشل القديمة فى اختبار معين، ولكن "ليس قبل أن تتوقف عن كونها عاملاً مساعداً لطريقة حل المعضلات"، من هذا نجد أن الاختبار ليس ذا أهمية كبرى: "فالاعتماد على الاختبار كعلامة تميز العلم هو فقدان ما يقوم به معظم العلماء، ومعه أكثر ما يميز عملهم".

لكن أولا، ما يعتمد عليه بوبر كعلامة تميز النظرية العلمية ليس كونها قد اختبرت فعلا، ولكن كونها قابلة للاختبار، كلما كانت قابلة للاختبار كان ذلك أفضل (والأشياء الأخرى متساوية بالدرجة نفسها). ولذلك فإن ما يتمشى مع خط فلسفته العلمية أن نقول إنه يجب أن تحل نظرية علمية أكثر قابلية للاختبار محل نظرية علمية أخرى حتى لو لم تفشل النظرية الأولى فى اختبار.

ثانياً، بالتناقض مع الفكرة الحادة نسبيا لقابلية الاختبار، فإن فكرة التوقف "عن مساعدة طريقة حل المعضلات بطريقة مناسبة" غير واضحة بالضرورة ،لأنه مادام كُون يصرّ على أنه توجد دائما تناقضات ومعضلات لم تحل [5]، فالفرق بين مساعدة وعدم مساعدة حل المعضلات هو فقط فرق فى الدرجة: فيجب أن يوجد مستوى حاسم يتحول عنده كم التناقض من مقبول إلى غير مقبول. وما دمنا لا نعرف هذا المستوى الحاسم، فإن هذا هو نوع المقياس الذى يمكن أن يستخدم بأثر رجعى فقط: فهو يعطينا الحق فى أن نعلن، بعد حدوث تحول فى

النموذج، أن الضغط العلمى على المثل القديم لابد أنــه قــد أصبـح غـير مقبول. (وهذا يناسب تماما فكرة كُون أن النموذج الســائد لـه سـيطرة كبيرة على العقول لدرجة أن الضغط التجريبى القـوى فقـط هـو الـذى يستطيع أن يزحزحه) .

إن تاريخ العلـم يحتـوى علـى أمثلـة هامـة مـن النظريـات السـائدة الناجحة تجريبياً التى حلــت محلهـا نظريـات متناقضـة وقابلـة للاختبـار، وسأذكر هنا مثلا منها: قبل نيوتن كانت قوانين كبلر تتكون من نظرية سائدة عن النظام الشــمس. واعتقـد أنـه لم تعـد هنـاك ضـرورة فـى أن نجادل بالقول بأن نظرية نيوتن متناقضة تماما مع قوانين كبــلر الأصليـة- فإذا تكلمنا عن الأخيرة على أنها جزء مـن، أو تقـع فـى قائمـة الأولى، إذن يجب أن نضيف أنها صياغات معدلة عن هذه القوانين التى نتجــت عن نظرية نيوتن[6]. فإذا سمح كـون بـالقول بـأن نظريـة كبـلر كـانت نموذجا وأنها كانت متناقضه مع نموذج نيوتن، إذاً يجب عليـه، علـى مـا أعتقد، أن يسمح لنا بالقول بأن هذا هو حالة تغير فى النموذج. لذلـك يظهر سؤال: هل من المقنع أن ندعى أن نموذج كبلر "قد توقف عن أن يساعد بطريقة مناسبة فى حل المعضلات؟ ".

حسنا ، كان هناك قبل نيوتن معضلة لم تحل مرتبطة بقوانين كبلر. ويذكر نيوتن نفسه "أن الاضطراب فى مدار الكوكب زحـل فـى كـل ارتباط بينه وبين كوكب المشترى، معقول لدرجة أنه يحير الفلكيين"[7]. لكن بالنسبة لكون، بما أنه يوجد دائما معضلات غير محولـة، فـإن هـذا

لايصل إلى درجة الفشل "فى المساعدة على حل المعضلات". على أى حال ، كان نيوتن بعيداً كل البعد عن الاعتقاد فى فشل نظام كبلر بأى طريقة. ففى الرأى الذى قدمه وأخذت منه الملاحظة السابق اقتباسها، ذكر قانوني كبلر الأولين بطريقة غير صحيحة[8]، وهكذا ساعد على بداية الأسطورة التى خلدها هالى الذى كتب فى مراجعته لكتاب "البرنكيبيا"، "هنا (فى الكتاب الثالث) عرضت أنواع افتراضات كبلر"[9].

يبدو أنه يمكن أن تستبدل نظرية سائدة، ليست بسبب ضغط تجريبى متزايد (قد يكون هناك القليل منه)، ولكن لأن نظرية جديدة متناقضة (أوحتها نظرة ميتافيزيقية مختلفة) قد نوقشت بإسهاب حر: فالأزمة يمكن أن يكون لها أسباب نظرية وليس أسباب تجريبية[10]. وإذا كان الأمر كذلك، فإنه يوجد تفكير حر أكثر فى العلم مما يعتقده كُون، وسأعود إلى هذه القضية فى القسم الأخير.

(3)

سأناقش بعد ذلك أن العلم السوى لايمكن أن تكون له نفس الشخصية التى عزاها إليه كُون، إذا كان فى إمكانه أن يسبب وجود علم شاذ (أو ثورى). لكن مؤقتا، أفترض أن تاريخ العلوم يعرض علينا النمط الكُونى، أى سأفترض أن دورة نمطية تحتوى على فترة طويلة نوعا ما من العلم السوى، الذى يفسح الطريق إلى نوبة قصيرة محمومة

من العلم الشاذ، تليها فترة جديدة من العلم السوى.

وإننى أتساءل الآن: ما الذى يجعل كون يرفع من قيمه العلم السوى ويقلل من شأن العلم الشاذ؟ اعتبارات كثيرة تدفع إلى هذا السؤال. أولا، العلم السوى يبدو لى أنه ممل وليس شيئا يلفت النظر إذا ما قورن بالعلم الشاذ. إن كُون نفسه يعتبره خطأ؛ لكنه خطأ طبيعى بأن نعتبر العلم السوى "عملا ذا قيمة ذاتية فى نفسه غير شيق"، وهو يوافق على أن العلم السوى غير منتج نسبياً لأفكار جديدة. إن ما تنجزه "عمليات التجفيف" التى تكون العلم السوى هى تحديدات أكثر دقة للطبيعيات الثابتة الفيزيائية[11]. ثانيا، لقد كرر كُون مرة أخرى عصر هذا اليوم، أنه مثل بوبر يرفض الرأى القائل بأن العلم يتقدم بواسطة النمو ؛ لكنه إذا سئل عن كيفية تقدم العلم الطبيعى، فإنه على ما يبدو يقول إنه يفعل هذا بطريقة منتظمة غير مثيرة، خطوة خطوة، أى أنه يتقدم بواسطة النمو. لماذا يميز كُون العلم بفترات ركوده النظرية على الرغم من أنه يهتم بالطريقة الديناميكية التىتكتسبها المعرفة العلمية؟ ثالثا، لماذا يتخذ مؤلف أحد الكتب الممتازة عن ثورة كوبر نيقوس، وأحد الكتب المشهورة عن الثورات العلمية عامة، هذا الموقف الفلسفى العدائى من الثورات العلمية؟ لماذا يقع فى غرام هذا العلم السوى المتثاقل المسالم؟

أحد الإجابات على هذا ، على الرغم من أننى أشك فى أن تكون إجابة رئيسية، هى أنه قد تأثر باعتبارات كمية محضة: هناك الكثير جدا

من العلوم السوية، إذا قيست بزمن الإنسان، عن العلوم الشاذة. وكُون يقول : "إن العلم السوى يفسر الغالبية العظمى من العمل البشرى فى العلوم الأساسية". أما نوع التطورات العلمية التى يهتم بها بوبر فهى "نادرة جدا".

ومن وجهة نظر علم الاجتماع قد يكون من الطبيعى إغفال شىء على أساس أنه نادر. لكن من وجهة النظر المنهجية، فإن شيئا نادراً من العلوم -فكرة جديدة تشق طريقها، أو تجربة هامة بين نظريتين رئيسيتين- يمكن أن يكون ذا أهمية أكبر من شىء يحدث بصفة مستمرة طوال الوقت.

إلا أننى لا أعتقد أن هذه الاعتبارات الكمية حاسمة بالنسبة لكُون. إننى أشك فى أن هناك اعتبارا آخر مختلفا له أهميته، وحيث إن هذا الأمر شخصى بعض الشىء ودقيق، وحيث إن براهينى كلها مأخوذة من كتاب كُون. فلن أندفع فى الكلام دون تبصر لأعبر عن تخمينى مباشرة، ولكن سأصل إليه بالتدريج. وسأبدأ بالتفكير فى كيف وإلى أى مدى نجح معيار التمييز لكُون فى استخلاص نظم فكرة معينة، قليل منا يمكن أن يطلق عليها اسم علم.

ومما يثير الاهتمام أن كُون نفسه يمكن أن يذكر فى هذا المجال أنه لايريد أن ينضم إلى سير كارل بوبر فى أن يطلق اسم ميتافيزيقا على التنجيم وليس علما [12] ونستطيع أن نرى السبب : إن رسم حساب

مواقع النجوم لمعرفة الطالع الدقيق ، أو إعداد التقويم الزمنى المبنى على التنجيم يناسب فكرة كُون عن الأبحاث الطبيعية بدرجة جميلة. فالعمل يتم فى ظل مجموعة ثابتة من النظريات لم تفقد قيمتها فى عيون المنجمين بأحوال الفشل فى التنبؤ.

ومما يثير الاهتمام أكثر بالنسبة للأسباب الممكنة لعدم استساغة كُون للعلم الثورى، هى حالة أخرى يبدو أنها تناسب فكرته عن العلم السوى تماما. لنفكر فى دارس لعلم اللاهوت يدرس التناقض الظاهرى بين فقرتين من الإنجيل. فمبدأ اللاهوت يؤكد له أن الإنجيل لايحتوى على أى تناقضات إذا ما فهم فهما جيداً. إن عمله هو تقديم شرح يعطى توفيقا مقنعاً بين الفقرتين. هذا العمل يبدو أنه شبيه بالضرورة للأبحاث العلمية "السوية" كما صدرها كُون؛ وهناك أساس للافتراض أنه لن يتنصل من هذا التشابه، لأن "تركيب الثورات العلمية" يحتوى على العديد من المقترحات ، بعضها واضح وبعضها ضمنى، لاختيار اللغة للتوازى ذى المغزى بين العلم، خاصة العلم السوى ، وبين اللاهوت. ويكتب كُون عن التعليم العلمى "كسلسلة من الخطوات لابتكار مهنى[13] يعد الدارس لعضوية مجتمع علمى معين"[14] فهو يقول أنه "تعليم جامد ضيق ربما يكون أكثر من أى شيء غيره فى ذلك ماعدا اللاهوت الأورثوذكسى"[15]. وهو يقول أيضا أن التعليم العلمى يتضمن إعادة كتابة التاريخ نحو الماضى فى كتب مقررة، وأن هذا يدل على "أحد مظاهر العمل العلمى الذى يميز بطريقة واضحة عن كل

عمل إبداعى آخر ماعدا ربما اللاهوت"[16]. وفى أماكن أخرى نجد أن فكرة التوازى بين اللاهوت والعلم، على الرغم من أنها أقل وضوحا، فهى ليست أقل ظهوراً. على سبيل المثال فهو يقول أن العلم السوى "غالبا ما يكتم تجديدات جوهرية لأنها بالضرورة عناصر هدامة لالتزاماته الأساسية"[17]. وعندما يناقش كون الخطوات الشخصية للتنصل من نموذج قديم، وقبول نموذج جديد، فهو يصفه على أنه "خبرة تحويلية" [18] مضيفا "أن قراراً كهذا يمكن أن يحدث بإيمان"[19].

واقتراحى هو أن كُون يرى المجتمع العلمى على خط متواز مع المجتمع الدينى، ويرى العلم كعقيدة للعالم. فإذا كان الأمر كذلك، فإن المرء يستطيع أن يرى لماذا يرفع من مكانة العلم السوى فوق العلم الشاذ، لأن العلم الشاذ يوافق، بالنسبة للجانب الدينى، فترة الأزمات والانشقاق والاضطراب واليأس وكارثة روحية.

(4)

إننى ، حتى الآن، أنظر إلى التقييمات النسبية التى قدمها كُون للعلم السوى والعلم الشاذ على أساس افتراض أن تاريخ العلم يعرض فى الحقيقة علماً سوياً وعلماً شاذاً، ودورة للعلم السوى. والآن سوف أتحدى هذا الافتراض.

إن إحدى الطرق التى أتحداه بها تتمثل فى الإشارة إلى نموذج

متعارض، أى فترات طويلة من التاريخ العلمى لم يظهر فيها نموذج واضح، واختفت فيها الأعراض النمطية للعلم السوى. إننى أتذكر بوبر وهو يقول (خلال المناقشة فى السمنار عن كتاب كُون): إنه على الرغم من أن مبدأ نيوتن تحول إلى شىء يشبه النموذج بالمعنى الذى ينادى به كُون، فلم يظهر أى نموذج أثناء الفترة التاريخية الطويلة لنظرية المادة[20]. هنا منذ عصر ما قبل سقراط إلى الوقت الحاضر مناقشات لاتنتهى بين أفكار مستمرة وغير مستمرة عن المادة، بين نظريات متنوعة عن الذرة من جهة والأثير والموجة ونظريات المجال من جهة أخرى.

إننى أرغب فى تقديم اعتراض آخر. إن اعتراضى يتعلق بإمكانية ظهور نموذج جديد فى نهاية فترة العلم السوى. لن أنتقد الوصف الوبائى الذى قدمه كُون فى كتابه، فبعد أن يصيب النموذج الجديد بعضهم بالعدوى الوبائية، فإن الوباء ينتشر فى المجتمع العلمى. وسأركز فيما يلى الاهتمام على أول عالم لم يأخذ النموذج الجديد. ونظريتى هى أن النموذج الجديد لايمكن أن يظهر من العلم السوى، كما ميزه كُون.

سوف أبدأ بإجمال بعض الأفكار التى قدمها كُون فيما يتعلق بتعبير النموذج.

(1) من طبيعة النموذج أن يتمتع باحتكار تفكير العالم. فالنموذج

لايحتمل أى منافسين؛ فقد يكون فى فكر كُون عن النموذج، أن العالم مادام يقع تحت سيطرة نموذج معين، لايستطيع أن يتخذ بجدية نموذجاً منافسا. فإذا بدأ بتلاعب بنموذج منافس، فإن النموذج القديم يموت بالنسبة إليه. وإننى أطلق على هذا نظرية النموذج الاحتكارية.

(2) هناك فترة انتقال بسيطة أو لاتوجد بين نهاية النموذج القديم وسيطرته على عقل العالم، وبداية سيطرة النموذج الجديد. فالعالم لايغوص هنا وهناك لأى فترة زمنية دون نموذج يرشده. إنه يتخلى عن نموذج فقط ليستقبل آخر جديداً. (وموقف العالم هنا كما لو كان يصيح: مات النموذج عاش النموذج طويلاً) إننى أسمى هذا نظرية عدم وجود فترة انتقال.

(3) أن النموذج الجديد عادة يتناقض مع النموذج الذى حل محله [21]. (فى الحقيقة نجد أن كُون يذهب أبعد من هذا ويزعم أن النموذج الجديد عادة لا يمكن أن يوضع موضع قياس بالنسبة للنموذج القديم. وسوف أناقش العلاقة بين التناقض وعدم القابلية للقياس فيما بعد) وإننى أسمى نظرية كُون التى تتعلق بالصدام بين النموذج القديم والجديد نظرية التناقض. (هذه النظرية تدعم بوضوح نظرية النموذج الاحتكارية).

(4) من الربط الذى يصل بين النظريات الثلاث السابقة يجب على

العالم أن يكون انتقاله من نموذج لآخر سريعاً ونهائياً. ويؤكد كُون تصديقه على هذا المعنى. فقد لاحظنا أنه يشير إلى مفتاح التحويل للنموذج "كتحول" ، ومن فقرات أخرى فى كتابه يتضح أنه يعتقد أن مثل هذا التحول سريع، فنجده يقول إن مفتاح التحويل فى النموذج فجائى نسبيا وحدث غير مكون مثل المفتاح الجشتالتى، وإن فترة الانتقال بين النماذج المتناقضة لايمكن أن تكون خطوة فى فترة من الفترات.. مثل المفتاح الجشتالتى يجب أن تحدث فى الحال (إلا أنها ليست فى لحظة). وإننى أسمى هذا نظرية مفتاح التحويل الجشتالتى.

(5) والأن سأتناول ما تعنيه النظريات السابقة لابتكار نموذج جديد. إن رأى كُون يسمح بالقول بأنه بمجرد اختراع النموذج فإنه قد يأخذ وقتا طويلاً حتى يحظى بالقبول العام. والسؤال الآن هو: كم من الوقت يستغرقه المخترع الأصلى لكى يجمع مبادئ النموذج الجديد؟ ويمكن أن نعبر عن ذلك بطريقة مختلفة: ما نوع الفترة السابقة للتاريخ التى يمكن للنموذج أن يشتمل عليها؟ الإجابة المتضمنة فى نظرية مفتاح التحويل الجشتالتى يبدو أنها: لاشىء إطلاقا، قبل أن يتحول إليه نجد أن تفكيره كان يسير فى طرق لاتتلاءم معه (بسبب نظرية احتكار النموذج ونظرية التناقض). وبما أن التحول إليه كان "فجائياً نسبيا" فإن اختراعه كان نسبيا أيضا بالضرورة ومفاجئاً. وكُون يوافق على هذا المعنى، وقد كتب فى كتابه "إن النموذج

الجديد، أو لمحة تسمح بصياغته بعد ذلك، يظهر فجأة، أحيانا فى منتصف الليل، فى عقل شخص مستغرق تماما فى أزمة". وقد كرر كُون عصر هذا اليوم أن النظريات "تخترع كاملة" وإننى أسمى هذا (ببعض المكر) نظرية النموذج الفجائى. (القهوة السريعة تأخذ أكثر من لحظة فى صناعتها، لكنها تعمل "فى لحظة"، بخلاف فطيرة البفتيك، التى يمكن أن يقال إنها "تعمل خطوة خطوة").

يجب أن نتذكر أن النموذج الجديد قوى منذ اللحظة الأولى بدرجة تدفع العالم إلى أن يتجه ضد النموذج المصاغ صياغة جيدة ومفندة، وكان يسيطر على التفكير العلمى حتى هذه اللحظة. وهذا يعنى، كما أعتقد، أن النموذج الجديد لايستطيع أن يبدأ كأفكار قليلة متناثرة، بل يجب أن يكون منذ البداية كبيراً ومحدداً بدرجة تكفى أن يظهر إمكانياته الملفتة للنظر بالنسبة لمخترعيه.

إذا كان الأمر كذلك، فإن نظرية النموذج اللحظية تبدو مقنعة على أسس سيكولوجية . إننى لا أعرف مدى ما يستطيع عبقرى واحد أن ينجزه فى منتصف الليل؛ إلا أننى أتوقع أن آراءه تنتظر منه الكثير. على أى حال، توجد النماذج متناقضة، مع هذا ، فى التاريخ. على سبيل المثال، قانون التربيع العكسى كان جزءاً مكونا هاما لنظرية نيوتن (الذى يعتبره كُون مثالاً للنماذج)، وقد تتبع بييردوهيم التطور الطويل لقانون التربيع العكسى إلى الماضى من خلال هوك وكبلر وكوبرنيقوس حتى فكرة أرسطو من أن الأجسام تبحث عن مركز الأرض، وأنهى

قوله بأنه يجب رفض نظرية النموذج اللحظى.

لقد أتت نظرية النموذج اللحظى من نظرية مفتاح التحويل الجشتالتى عندما طبقت الأخيرة على أول رجل يبدأ هذا التحويل. ونظرية مفتاح التحويل الجشتالتى أتت من العلاقة بين نظرية النموذج الاحتكارى وعدم وجود فترة انتقال والتناقض. من ذلك يجب رفض إحدى هذه النظريات الثلاثة إذا رفضت نظرية النموذج اللحظى. وإننى اعتبر التناقض أول ما يستبعد.

يبدو أن هناك شيئا معينا داخليا غير مترابط فى نص نظرية كُون. فهو يقول: إن ما "يظهر فى التطور العلمى ليس فقط متناقضاً بل هو أيضا لامتكافئ مع ما سبق قبله "[22]. لكن هل يمكن أن تكون هناك نظريتان غير متكافئتين تتناقض منطقيا إحداهما مع الأخرى؟ فإذا اعتقد شخص، ولنقل مثلا، أن القصص الخيالية فى الإنجيل والنظريات العلمية غير متكافئة، وتخفى أكوانا أخرى، فإنه يبدو أنه يعنى أن سفر التكوين الذى يفسر الخلق لايجب أن يعتبر متناقضا منطقيا مع الجيولوجيا ونظريات دارون.. إلخ فهى ملائمة، ويمكن أن تتعايش سلميا فقط لأنها غير متكافئة. لكن إذا كان نظام بطلميوس يتناقض منطقيا مع نظام كوبرنيقوس، أو نظرية نيوتن مع نظرية النسبية، فإن التعايش السلمى غير ممكن: فهى بدائل متنافسة؛ وكان من الممكن الاختيار العملى منها جزئيا بسبب أنه كان من الممكن إعداد التجارب الهامة بينها (اختلاف منظر النجم باختلاف موضع الناظر، تغير موضع النجم،

إلخ).

لذلك علينا أن نفصل ما بين نظرية كُون عن اللاتكافؤ عن الفكرة الغربية عنها عن التناقض، وهكذا فإن هذه النظرية التاريخية لكُون تكون متلائمة مع نظرية بوبر المنهجية، لأنه إذا كانت النظرية الجديدة لابد أن تكون قابلة للاختبار بدرجة كبيرة، كما تتطلب هذا منهجية بوبر، فيجب أن تعطى (ليس فقط تنبؤات هامة خارج مجال التنبؤ للنظريات الموجودة)، ولكن بعض التنبؤات التى تتصارع مع النظريات الموجودة حاليا، ويستحسن أن يكون ذلك فى المجالات التى اختبرت فيها النظريات الحالية، والتى لم تثبت فيها أنها خاطئة. وفى الحقيقة، يقول بوبر أن التقدم النظرى الرئيسى فى العالم يجب أن يكون له شخصية ثورية، ويقول كُون أن له شخصية ثورية. حسنا، علينا أن نتفق على أن نظرية التناقض يجب أن تبقى.

يجب إذن أن تستبعد نظرية النموذج الاحتكارى، أو نظرية وجود مرحلة انتقال. لكن هاتين تقفان معلقتين معا. فالثانية تقول أن تفكير العالم المهنى يكون دائما مشغولا بالنموذج، والأولى تقول أنه فى أى لحظة مشغول بنموذج واحد. وإننى اعترض على هذا بالإصرار على أنه مادام هذا يأخذ زمنا -سنين وليس ساعات- لكى نطور نموذجاً جديداً له إمكانياته التى تجعله يتحدى نموذجاً آخر منيعاً، فلابد أنه كان هناك بعض الأفكار التى لا أساس لها كانت تجرى لفترة من الزمن قبل أن يظهر التغير فى النموذج. وهذا يعنى أنه ليس حقيقيا أن النموذج

يسيطر سيطرة كاملة احتكارية على عقول العلماء لدرجة أنهم لم يكونوا قادرين على انتقاده أو التلاعب به، دون قبول (بالضرورة) بدائل له. وهذا يعنى أن المجتمع العلمى ليس فى نهاية الأمر مجتمعا مغلقا صفته الرئيسية هى "رفض المناقشات النقدية".

الهــوامش

1- إن طريقة كُون تتمثل فى التقاط بعض الألفاظ المميزة القليلة وتشيد عليها بناءً يستطيع منه أن يلح بالتساؤل والتأنيب. لكن بناءاته فـى بعـض الأحيـان تحمـل شبها ضعيفا لما ذكر فى الكتب التى التقط منها هذه الألفـاظ. (يعـترف كُـون أحيانا بأن بعض ما يشـيده لايناسـب... وهكـذا فهـو يكتـب فـى الجـزء 14: "على الرغم من أنه ليس مكذباً غراً، فإن سير كارل ربما يعامل- كما اعتقـد- كأحدهم") وعلى سبيل المثال فإن كُون يتأمل "اللفظ" وهو يهز رأسه كثيراً أن "نحن نتعلم من أخطائنا". ويبدو أنه غير قادر على أن يســمح لبوبـر باسـتخدام "خطـأ " بطريقـة مرحـة خاليـة مـن الإحسـاس بـالذنب دون إيحـاء بالفشـل الشخصى أو التعدى على القواعد، إلخ. وقـد اسـتخدم عـالم الفيزيـاء جيـه إى ويلر الكلمة نفسها بنفس روح بوبر عندما كتب: "إن مشكلتنا هى أننـا نفعـل الأخطاء بأسرع ما يمكن " (ويلر Wheeler 1956 ص 360).

وحيث إن هدف كُون الرئيسى هو معيار بوبر للتمييز، وحيـث إن بوبـر ذكـر ذلك بحدة شديدة، فيمكننا أن نتوقع هنا على الأقل أن كُون قـد قـدم شـعرا. لكـن لا، فهـو يفضـل أن يطـرح بنـاء للمناقشـة مـن عنـده: "التمييز يمكـن .. التوصل إليه بواسطة معيار كلامى شامل. ورأى سير كـارل يكـون عندئـذ أن النظرية يمكن أن تكون علميـة إذا كـانت التصريحـات النابعـة مـن الملاحظـة – وخاصة نفس التصريحات الموجودة المفردة –يمكن أن تسـتنتج منهـا منطقيـا.." (ص14). وإذا رجعنا إلى بوبـر (1934) قسـم 21 نجـد أن هـذا القسـم مملـوء بالأخطاء (طبعا لما يعنيه كُون).

2- كُون (1962) ص 145.

3- "لكن على الرغم من أن التكذيب يحدث .. يمكن أن يطلق عليه إثبات صحـة

حيث إنه انتصار نموذج جديد على نموذج قديم "كون 1962 ص 146.

4- كُون 1962 ص 81.

5- منذ أكثر من خمسين عاما كتب بييردوهيم قائلاً: "إن مبدأ جاذبية الكون، لم يأت بأية حال من الأحوال من الحكم التعميمى أو من الاستقراء من قوانين الملاحظة التى قدمها كبلر، لكنها تناقض هذه القوانين بصفة أساسية. فإذا كانت نظرية نيوتن صحيحة فإن قوانين كبلر مكذبة بالضرورة (دوهيم 1914، ص 193 عام 1954 الترجمة الإنجليزية) وانظر بوبر 1957 و1963 ص 62 من أجل التحليل الأكثر تفضيلا عن التناقض بين نظرية نيوتن وقوانين كبلر. التناقضات تعنىأن الأخيرة يجب أولا أن تصحح بطرق هامة قبل أن تشرح بواسطة الأولى.

6- نيوتن 1687 مناقشة للكتاب الثالث. لفت بروفسير أجاسى نظرى إلى هذه الفقرة، فقد ناقشته فى كتابه 1963 ص 79- مذكرة تذييل رقم 5.

7- نيوتن 1687 الكتاب الثالث، قانون كبلر الثالث، انظر الكتاب الأول، نيوتن 1969.

8- هالى 1687 ص 40.

9- أقرب من ذلك بالنسبة لكُون من ذلك هو اعترافه بأن النموذج الجديد قد يظهر، على الأقل كوليد، قبل أن تتطور الأزمة إلى درجة كبيرة. (كُون 1962 ص 86. إن فكرة الظهور قبل أن تتطور الأزمة ربما تولد أزمة أخرى، وقد استبعدت عن طريق فكرته عن النموذج السائد من خلال العلم الطبيعى.

10- كُون 1962 ص 24، 27.

11- هذه الفقرة مأخوذة من المسودة الأصلية لورقة كُون. فهو يقول إن "سيركارل على حق فى أن يستبعد التنجيم من العلوم" (ص10) -هذا حق، ولكن لأسباب خاطئة: لأن هناك فشل فى التنبؤ فى التنجيم (ولو أن هذا دائما

يمكن تفسيره)، ومن جهة أخرى فإن المنجمين "ليس عندهم ألغاز للحل ولذلك ليس عندهم علم يمارس " ص 9. هذا الكشف الجديد لمهارة فكرة اللغز بالنسبة لكُون يجعلنى أتردد. إننى أعرف أن الفشل فى التنبؤ يمكن أن يعتبر مجرد شذوذ محير، وأنه يمكن بعد ذلك عندما يتغير الإطار الخارجى أن يعتبر تفنيدا. وإننى لا أستسيغ أن يكون هناك فشل فى التنبؤ يمكن أن لايعتبر كتفنيد وغير خالق للغز.

12- كون 1962 ص 47.

13- المرجع السابق، ص 11.

14- المرجع السابق ، ص 165.

15- المرجع السابق، ص 135.

16- المرجع السابق، ص 5.

17- المرجع السابق، ص 150.

18- المرجع السابق، ص 157.

19- قدم دودلى شابير نقطة مشابهة بمفرده. انظر كتابه 1964 ص 387.

20- كون 1962 ص 91، 102.

21- قدم دوهيم بنفسه هذا المثال ليبرهن على إجابته بالنفى "بالتأكيد لا على السؤال " هل عقل (الإنسان) قوى لدرجة أن يخلق نظرية جسدية من قطعة واحدة؟ وقد سمى آجاسى رأى دوهيم فى التطور للأفكار العلمية بـ "استمرار النظرية" (أجاسى 1963 ص 31).

ويهاجم أجاسى الطريقة التاريخية الجغرافية التى يرعاها هذا الرأى، فهو بالطبع لم يقدم الرأى المناقض أن النظريات لاتخترع كقطعة واحدة.

22- كون 1962، ص 102.

المـــراجـــع

- أجاسى 1963 ، من أجل الجغرافيا التاريخية للعلم .
- دوهيم 1914 ، هدف وبناء النظرية الفيزيقية.
- هالـــى 1687، مراجعة لنظرية نيوتن، عمليات فلسفية، 1687 أعيـد طبعه فى كُون: أوراق وخطابات إسحق نيوتن عن الفلسفة الطبيعيـة 1958، صفحات 405- 11.
- كون 1962، تركيب الثورات العلمية .
- نيوتن 1669 : مسودة ، أعيد طبعها فى تيرنبول : مراسـلات نيوتـن صفحات 297- 303.
- نيوتن 1687 ، الفلسفة الطبيعية ومبدأ الرياضيات .
- بوبر 1934، منطق الكشف العلمى .
- بوبر 1957 ، هدف العلم ، صفحات 24- 35.
- بوبر 1963 ، تخمينات وتفنيدات .
- شـابير 1964، "تركيـــب الثـورات العلميـــة" مراجعـة فلســفية 73 صفحات 383- 94.
- ويـلر 1956، "الحـروف الأصليـة السـبعة: معينـات فـى البحـث عـن الحقيقة " العالم الأمريكى 44 صفحات 360 77 .

الفصل الثالث

هل التفرقة بين العلم السوى والعلم الثورى تحتمل النقد ؟

ستيفن تولمن

يمكن النظر إلى مساهمة ت.إس. كون في هذا السيمنار من زاويتين: إما كنقد لطريقة بوبر في فلسفة العلوم، في ضوء تناقضها مع آراء البروفسير كون، أو بطريقة أخرى ، كحلقة جديدة في تحليلات كون لسلسلة التغير العلمي. واهتمامي هنا ينحصر في وجهة النظر الثانية، سألفت النظر إلى بعض التغييرات ذات الدلالة في الموقف الذي يبدو أن كون يحتله الآن من بين المواقف التي اتخذها، أولا في ورقته الأصلية: "وظيفة العقيدة الجوهرية في الأبحاث العلمية" التي قرأت في كلية وورسستر وأوكسفورد في 1961 وبعد ذلك في كتابه "تركيب الثورات العلمية" الذي نشر عام 1962. وفي ضوء التغيرات ، سأقترح كيف نرى طريقنا أبعد من نظرية كون في "التطور العلمي" إلى نظيرة مناسبة أكثر للتغير العلمي.

أكبر مميزات إصرار البرفسير كون على "التطور" الذي يميز التغيرات في النظرية العلمية هو أنه أجبر كثيراً من الناس على أن يواجهوا لأول مرة العمق في التحويلات النظرية التي ميزت التطورات التاريخية للأفكار العلمية في بعض الأوقات؛ ولكن كان من الواضح منذ البداية لكثير من المتفرجين أن تصريح كون الأصلي لموقفه كان مؤقتا على الأقل في مظهرين (بعضنا كان ينتظر باهتمام أن يرى في أي اتجاه ستأخذه تطوراته الفكرية بعد ذلك): أولا، على الرغم من أن

اختياره لكلمة"عقيدة جوهرية" كان مفيدا جداً فى عنوان ورقة تثير التفكير فى اجتماع كلية وورسستر، إلا أن الفحص الدقيق لبعض الوقت كان مطلوبا لإظهار حقيقة أن تأثيرها يأتى من مبالغة بلاغية مبنية أو تلاعب بالألفاظ . (القول "بأن العلم السوى يرتكز على أسس من العقيدة الجوهرية" يشبه القول "بأننا كلنا حقيقة مجانين"؛ الذى قد يكون له تأثيره فى بعض المناسبات، ولكن...).

طبيعة هذا اللعب بالكلمات تصبح واضحة إذا وضعنا تطبيق تحليلات كون فى مقابل مبادئ نيوتن، على أنها وثيقة مؤسسة للميكانيكا الكلاسيكية، مع تطبيقها على خواص البصريات لنيوتن التى كان لها تأثير كبير فى العلوم الفيزيائية فى القرن الثامن عشر. فإذا أخذنا "المبادئ الأولى" أولا فإننا نستطيع أن نذكر نقطة فلسفية لها قيمتها كما يلى : إن الوظيفة الفكرية لنظام أم كنظام نظرى ثابت هى تحديد أنماط النظرية والأسئلة ذات المغزى والتفسيرات القانونية، إلخ التى تحدد التفكير النظرى مادام هذا النظام النظرى المعين له السلطة الفكرية داخل العلم السوى المقصود. (إننى أكرر) أن هذه نقطة فلسفية توضح بعض ما يعنيه القول بأن الطرق العلمية، فى المجالات النظرية والعلمية، هى "منهجية" ، ومميزة بالتعقل الواضح البسيط.ومع ذلك، فإن هذه النقطة المعنية التى لاتفعل أى شئ لبناء هذه "العقيدة الجوهرية" لاتقوم بأى دور فى النظرية العلمية، على العكس، كان من المعقول -بعيدا عن العقائد- بالنسبة لعلماء الفيزياء بين عامى 1700و

1880 أن يقبلوا علم الطاقة الحركية لنيوتن كنقطة بداية مؤقته لهم. وكان الطريق دائما مفتوحا بالنسبة للعلماء أن يواجهوا السلطان الفكرى لنظام الأفكار الأساسية الذى يعملون من خلاله بصفة مؤقتة - فالحق الدائم فى مجابهة هذه السلطة هو أحد الأشياء التى (كما يصر سير كارل بوبر دائما) تميز خطة العمل الفكرية على أنها "علمية" بصفة مطلقة. وعن طريق المصادفة، ذكرت هذه النقطة الفلسفية أولا بطريقة أوضح ودون غموض منذ خمس وعشرين سنة بواسطة د.جى. كولنجوود فى "مقالة فى الميتافيزيقا". إن الوظيفة الفكرية "للمثال" كون هى بكل دقة "الاستشفاف المطلق" لكولنجوود، أو "الافتراض المسبق"..

وبطريقة أخرى، إذا أخذنا علم البصريات لنيوتن كمثل لنا يمكننا أن نقدم نقطة تتعلق بالمجتمع كما يلى: هناك ميل عند الصف الثانى أو الثانوى من العاملين بالعلم أن يروا فقط جزءا من الصورة الفكرية للشيء الذى يعنيهم، وأن يقيدوا اختيار الافتراضات التى يستخدمونها لتفسير معلوماتهم، بسبب اهتمامهم بالنموذج المفترض الذى قدمه لهم أول شخص يعمل فى هذا المجال، والذى يعتبرونه أستاذهم والذى ينحنون أمام سلطانه الاستبدادى. هذه نقطة اجتماعية أكثر من كونها نقطة فلسفية؛ وفى هذه الحالة ، فإن الفرد يستطيع أن يتكلم فى الحقيقة عن "العقيدة" التى تمارس دورا فى تطور الأفكار العلمية. لكن بداية الحكمة الأولى فى أى محاولة لفهم طبيعة التطور الفكرى فى العلم يجب

بالتأكيد أن نفرق ما بين السلطة الفكرية لنظام نظمى ثابت وبين السلطان الاستبدادى لفرد متسلط. وعندما يصر العاملون الثانويون على الاحتفاظ، مثلا بالنظرية الجسيمية للضوء بسبب احترامهم لسلطان نيوتن، حتى بعد ظهور الأفكار الأخرى القانونية التى تدعمها التجارب، نستطيع فقط أن نقول: إن كلمة "العقيدة" لها علاقة بالعلم.

وقد تخلى كون فى المرحلة ما بين ورقة أكسفورد وكتابه 1962 عن إصراره على لفظ "عقيدة"، لكنه حاول الاحتفاظ بالتفرقة الرئيسية بين "العلم السوى" و"التطورات العلمية". ففى كل كتابه كان يعتبر فكرة "التطورات" على أن لها سلطة أو قدرة توضح وتفسر مراحل معينة فى التغير العلمى. ومن هذه الناحية أيضا كانت تحليلاته على أحسن الفروض مؤقته. وكما نعرف من التاريخ السياسى، فإن لفظ "ثورة" يمكن أن يستخدم بطريقة مفيدة كاسم وصفى، ولكنه منذ ذلك الحين فقد قيمته كفكرة يمكن أن تفسر. ففى وقت من الأوقات عندما كان المؤرخون يواجهون تغيرات سياسية من نوع قوى معين كانوا على استعداد أن يقولوا، ".. عندئذ كان هناك ثورة"، ويتركون الأمر هكذا؛ والمعنى المفهوم من ذلك كان، فى حالة هذه التغييرات القوية: لايمكن تقديم أى تفسير قد نطالب به للنوع الواقعى فى حالة التطورات السياسية العادية، ولكن عندما يحين الوقت نجدهم مضطرين أن يدركوا أن التغير السياسى لايتضمن فى الحقيقة توقفاً مطلقاً ومباشراً للاستمرارية. وسواء كنا نفكر فى الثورات الفرنسية أو الثورة

الأمريكية أو الثورة الروسية ففى كل من هذه الحالات نجد أن الاستمرارية لبعض الحالات فى السياسة أو البناء الإدارى والممارسة لها نفس الأهمية التى نعطيها للتغييرات. (فكر ، على سبيل المثال ، فى النظام القانونى الأمريكى، وممارسة الروس فى إرشاد السائحين، والنظام الفرنسى فى الوراثة: فإن تأثير الثورة السياسية فى كل من هذه الأشياء كان هامشيا، والأمور المتطابقة فى كل دولة قبل وبعد الثورة المشار إليها كانت متشابهة أكثر من الظروف قبل أو بعد الثورة فى دول أخرى) لذلك ففى المجال السياسى فإن التعبيرات عن حدوث "ثورات" هى فقط بداية لقضايا عن الأعمال الحكومية السياسية التى يتضمنها التغير الثورى. وإذا وصلنا إلى مستوى التفسير نستطيع أن نقول: إن الاختلاف بين التغير العادى والتغير الثورى فى المجال السياسى هو فقط فرق فى الدرجة.

والموقف الذى اتخذه كون فى كتابه كان يبدو لى دائما فى حاجة إلى تحفظات مشابهة. وطبقا لهذه المناقشة فإن الاختلافات بين أنواع التغيير الذى يحدث فى أثناء المرحلة "الطبيعية" والمرحلة "الثورية" فى التطورات العلمية هى ، على المستوى الفكرى، مطلقة. ونتيجة لذلك، فإن التبرير الذى أعطيناه قد جاوز الحدود بالإيحاء بأن هناك أحوال توقف فى النظرية العلمية أكثر عمقا وأقل وضوحا بدرجة كبيرة أكثر مما يحدث فى الحقيقة. وفى ورقته الجديدة يبدو أنه ينسحب بعض الشيء من موقفه الأصلى المعلن إلى آخر أقل تطرفا، ومع ذلك فإن تأثير

هذا هو التقويض الكامل للتفرقة الأصلية بين المرحلة "الطبيعية" والمرحلة الثورية. ومن الواضح أن هذا لم يكن هدفه، ولكن نتيجة حتمية (حسب رأيى).

دعنى أشرح لماذا أقول هذا بواسطة التشابه، المأخوذ من تاريخ علم الحفريات خلال الفترة ما بين 1825و 1860 ، خلال هذه الأعوام كان أحد النظم التى كان لها أثر كبير فى الحفريات مبنيا على أساس نظرية "الكوارث"، التى قدمها أولا جورج كافيير فى فرنسا وطورها بدرجة كبيرة لويس أجاسيز فى هارفارد . هذه النظرية تؤكد التوقف والانقراض التام الموجود فى سجل الحفريات والجيولوجيا. إن لها ميزة كبرى فى تحدى الافتراض الواهى (الذى كون أساس البديهيات لأتباع جيمس هاتون بما فيهم تشارلز لايل فى سنواته الأولى) أن كل العينات التى تعرضت للتغير الجيولوجى والحفرى- غير العضوى والعضوى- وكانت من نفس الأنواع، سلكت نفس الطرق فى كل مرحلة من تاريخ الكرة الأرضية. إلا أن كوفيير استمر يصر نتيجة لملاحظته الحقيقية الهادئة الأصيلة للانقراضات الحفرية والجيولوجية على أن هذه الانقراضات كانت دليلا على أحداث "فوق الطبيعة" -أى تغيرات حدثت فجأة وبعنف لدرجة أنه لايمكن تفسيرها بألفاظ العمليات الطبيعية الفيزيائية والكيميائية. والانقراضات، كما ذكرها، هى دليل على "كوارث"، وهذه (مثل "الثورات" السياسية الأصلية التاريخية) كانت شيئا لايمكن تجنب التفكير فيه. وعندما قال أحد الجيولوجيون

"... عندئذ كانت هناك كارثة"، كان هذا يعنى أنه لايوجد أى تفسير واقعى ممكن لهذا التغير بألفاظ التحركات الجيولوجية الطبيعية مثل التى تفسر ترسيب طبقات الصخور الرسوبية على سبيل المثال. هذا التفسير النظرى للانقراضات الحفرية والجيولوجية ذهب إلى أبعد مدى. إنها حقيقية من بعض النواحى، فالانقراضات التى ثبت وجودها فى القشرة الأرضية كانت حادة وفجائية كما ذكرها كوفيير؛ ولكن فى أثناء استمرار الأبحاث ظهر أنها ليست عالمية فى درجتها وليست بعيدة عن التفسير.

كيف وجد الحل الذى يوفق ما بين نظرية الاضطراد ونظرية الكوارث؟ هذه نقطة لها أهميتها بالنسبة لهدفنا هنا. فى الوقت المناسب حدث نوعان من الأشياء؛ فمن ناحية، اضطر علماء الجيولوجيا والحفريات من جيل لايل، خطوة خطوة أن يعترفوا بأن بعض التغيرات التى كانت تكون موضوع أبحاثهم حدثت فى الحقيقة بدرجة أعنف مما كانوا يفترضون فى ذلك الحين. وقد لاحظ تشارلز دارون، على سبيل المثال، على شاطئ شيلى آثار زلازل حديثة غيرت الوجود النسبى لطبقات جيولوجية مختلفة بدرجة تصل أحيانا إلى 20 قدما فى هزة واحدة، وهذا الاكتشاف أقنع لايل أن الزلازل القديمة يمكن فى نهاية الأمر أن تكون أكثر عنفا مما كان يفترضه من قبل. ومن ناحية الاضطراد طبقا لذلك، أصبحت الأفكار بالتدريج أكثر قربا من نظرية الكوارث. وفى الوقت نفسه نجد الأفكار فى معسكر من يعتقدون فى

الكوارث تتطور فى الاتجاه المعاكس. وقد وجد لويس أجاسيز على وجه الخصوص أن دراساته تجبره على الإكثار من عدد الكوارث التى يمكن أن تفسر الدلائل الجيولوجية الواقعية والإقلال من حجمها. وكنتيجة لذلك، نجد أن الكوارث "القوية التى لايمكن تفسيرها" تصبح فى النهاية كثيرة العدد وقليلة الأهمية لدرجة أنها بدأت تظهر بوضوح اضطرادات، وبذلك تتحول إلى ظواهر جيولوجية وحفرية حقيقية. وبما أن الأمر هكذا، فإن الإدعاء بأنها ليست معرضة للتفسير الميكانيكى والطبيعى أصبح غير ذى موضوع، وأصبحت الحاجة -حتى فى حالتها- إلى إعطاء نوع من التبرير لحركاتها شيئا مفروغا منه. وباختصار، فإن "الكوارث" الأصلية أصبحت اضطرارية ومحكومة بقانون، بالضبط مثل أى ظواهر حفرية أو جيولوجية. وما لم يستسغه الجيولوجى أو عالم الحفريات مباشرة كان أن هذا التغير البرىء ظاهريا خلال بناء نظرياتهم قد حطم مقياسهم الأصلى للتفرقة ما بين التغيرات "العادية" (أو الطبيعة" والتغيرات "الكارثية" (أو فيما وراء الطبيعة) فى القشرة الأرضية، وأن الفرق نفسه ما بين "عادى" و"كارثى" قد انهار منذ ذلك الحين.

ولنطبق الآن هذه المضاهاة. عندما قرأت شرح البروفسير كون لموقفه الحالى، رأيت أنه ابتعد عن "العادى" الأصلية/ و "الثورى" الأصلية بنفس الاتجاه الذى ابتعد بها أجاسيز عن كوفيير ونظريته الأصلية. ومرة أخرى ، فإنه من الهام ومن المفيد، منذ البداية، أن نصر

على أن تطور الأفكار العلمية يشتمل على تغيرات تحدث أحيانا قوية لدرجة أنها تعطى مظاهر يثير الدهشة عميقة بين الأفكار التى كانت الأجيال المتعاقبة للعلماء يقبلونها. فلا يوجد أى نمو علمى أو تطور مناسب لايعترف ولايعطى لتلك الانقراضات حقها. وفى كتابات كون الأولى - عام 1962 وكذلك فى ورقة 1961- كان يصور هذه الانقراضات "الثورية" على أنها مطلقة. فهى تخلق موقفا يوجد فيه، بطريقة حتمية، عدم فهمه على المستوى النظرى بين مؤيدى النظم القديمة والحديثة للأفكار العلمية؛ وعلى سبيل المثال، بين مؤيد لنظرية نيوتن الديناميكية القديمة ومؤيد لنظرية أينشتاين الحركية الحديثة. وعدم الفهم هذا كان حتميا لأنه عندما وصل الأمر إلى تنظيم الخبرة، لم يشترك كل من الشخصين فى لغة مشتركة، ولا فى وجهة نظر مشتركة، ولاحتى فى جشتالت مشترك. ونتيجة لذلك، لم تَكْفِ لغة نيوتن ولا لغة أينشتين لشرح وجهة نظر كل من المؤيدين إلى الآخرين. وكان حدوث "الثورات العلمية" (على ما يبدو) يلقى بمحاولات للاتصال بعيدة كل البعد لدرجة أن عدم الفهم كان مضمونا.

ومع ذلك فقد كان هناك دائما عنصر من عناصر المبالغة البلاغية فى هذا القول عن الموضوع، بالضبط كما كان فى عمل كون الأول عند استخدامه لكلمة "عقيدة". وفى النهاية فإن سنوات العمل المهنى للعديد من علماء الفيزياء عبرت السنوات ما بين 1890و 1930 وعاش هؤلاء الرجال التغير من نظرية نيوتن إلى نظام أينشتين فى التفكير. ولو

أن الانهيار الكامل فى وسيلة الاتصال العلمية التى يعالجها كون كعلاقة تميز الثورة العلمية قد ظهر فى أثناء تلك الفترة لاستطعنا أن نحصل على وثائق عنه من خلال خبرة هؤلاء الرجال الذين ذكرناهم. ماذا وجدنا؟ لو أن التغير النظرى الذى حدث فى هذه الفترة الانتقالية كان عميقا كما يزعم كون، فإن هؤلاء الفيزيقيين على أى حال لم يكونوا يدركون الحقيقة على ما يبدو، على العكس من ذلك، فقد استطاع الكثير منهم أن يقول، بعد الحدث، لماذا غيروا موقفهم الشخصى من موقف كلاسيكى إلى موقف نسبى -وعندما أقول "لماذا" فإننى أعنى "ماهى الأسباب.." وإذا أخذنا كون بكلامه، فإن مثل هذا التغير فى الموقف كان يمكن أن يحدث فقط كنتيجة "للتحول" -نوع من التغير فى العقل يمكن لأى شخص أن يصفه بقوله "لم أعد أستطيع أن أرى الطبيعة كما كنت أفعل فى الماضى..." -أو بطريقة أخرى كنتيجة "لأسباب" أكثر من "دواعى" - "وقد كان أينشتين مقنعا جدا لدرجة.." أو "وجدت نفسى أتغير دون أن أدرى لماذا.." أو لقد كان ذلك هو مقدار ما يستحقه عملى..".

وعلى ذلك، فإن الفرد يمكن أن يسلم جدلا أن التطور فى التفكير العلمى يشتمل بالتأكيد على افتراضات نظرية هامة، وأن النظم النظرية التى يحل أحدها محل الآخر فى حدود التراث العلمى يمكن أن يكون مبنيا على مبادئ ومسلمات مختلفة تماما أو حتى متناقضة، لكننا يجب أن نحترس من المضىّ قدما مع الافتراضات الأصلية "الثورية" لكُون؛

لأن إحلال نظام من النظريات محل آخر هو نفسه شيء يحدث لأسباب جيدة جدا على الرغم من أن هذه "الدواعى" قد لايمكن أن تصاغ فى نظريات ذات أبعاد أوسع، أو حتى مسلمات عامة. لأن ماقدم من افتراضات مسبقة بواسطة كل من الطرفين فى هذه المناظرة- كل من الذين يتشبثون بوجهة النظر القديمة، ومن يقدمون وجهة نظر جديدة - ليس مجموعة شائعة من المبادئ والمسلمات؛ بل بالأحرى هى مجموعة مشتركة من "الطرق المختارة" و"القواعد المختارة"، وهذه ليست "مبادئ علمية" ولكنها "مبادئ تشكل العلم".(وهذه أيضا يمكن أن تتغير على مدى الزمن، كما بين ذلك إمرى لاكاتوش فى حالة مقاييس الإثبات الرياضية، ولكنها تفعل هذا أكثر بطئا عن النظريات التى يحكم عليها بواسطتها).

لنفرض عندئذ أن فردا سلم بما يقوله كون: إن "التناقضات النظرية" بين أفكار أجيال العلماء المتتابعة تعطى انقراضات حقيقية فى تطور التفكير العلمى. فإذا كان هذا هو جوهر نظرته، إذا علينا أن نسير معه لننحدر إلى الشق الثانى من رأيه الذى يتفق مع "الكوارث المعدلة" التى قدمها أجاسيز. لأنه بينما الثورات العلمية طبقا لشرح كون الأصلى تميل إلى أن تحدث فى فرع معين من العلوم مرة واحدة فقط كل مائتى سنة أو أكثر، فإن التناقضات النظرية" الذى يشغل نفسه بها الآن يحتمل أن تحدث على فترات أكثر تقاربا. وبمقياس أصغر فى الحقيقة يمكن أن تحدث فى أغلب الأحيان؛ وربما يجد كل جيل

جديد من العلماء -لديه أفكار مبتكرة أو "نظرات خاصة"- نفسه عند نقاط معينة وفى أحوال معينة على نقيض بالنسبة للأهداف مع الجيل الذى سبقه مباشرة، ويمكن للفرد أن يتساءل إذا كان من الممكن لأى علم سوىّ له مكونات نظرية أن يتطور عن طريق سلسلة من التراكمات فقط؟

فى تلك الحالة، مع ذلك، فإن حدوث "ثورة علمية" لم يعد يصل إلى درجة تعوق التعزيز المستمر العادى للعلم؛ بدلا من ذلك فإنها تصبح مجرد "وحدة تنويع" داخل عملية التغيير العلمى. وكما يحدث فى الحفريات، فإن التفكير المفرط فى الانقراضات قد اختفى، وفى خلال العملية، فإن أساس التفرقة ما بين "العادى" و"الثورى" بالنسبة للتغيير فى العلم الذى كان ولُبَّ نظرية كون ينهار . لأن الانتقال "الصرف" الذى تشتمل عليه الثورة العلمية أمدنا بالمقياس الأصلى للتعرف على حدوث إحداها على وجه الإطلاق، وبمجرد أن نعترف أنه لايوجد أى تغيير نظرى فى العلم مطلق، فإنه يتبقى لنا سلسلة من التعديلات النظرية الأكبر أو الأصغر التى تختلف إحداها عن الأخرى فى الدرجة. وهكذا فقد تحطم عنصر التمييز فى نظرية كون ، وتبقى لنا أن ننظر أبعد منه بحثا عن نظرية من نوع جديد للتغير العلمى. هذه النظرية سوف تصل إلى أبعد من فكرة كون عن "الثورات" والآراء الساذجة عن الاضطراد التى تبرأ منها، بالضبط كما حدث بالنسبة لتفسيرات دارون للحفريات التى ذهبت أبعد من نظرية الكوارث لكوفيير ونظرية

الاضطراد التى قدمها لايل.

ومثل كون، فإننى أعتقد أن هذه النظرية الجديدة -عندما نتوصل إليها- يجب أن تبنى من جهة على نتائج دراسات معملية جديدة للنمو والتطور العلمى الحقيقى؛ وأنه كنتيجة لذلك، سوف تعمل على تقريب منطق العلم من علم الاجتماع وعلم النفس المرتبطين به. ومع ذلك يتبقى شىء له أهمية كبرى فى كل العصور (كما يؤكد ذلك سيركارل بوبر) وهو تجنب تعريف المقاييس المنطقية لتقييم الافتراضات العلمية الجديدة بالأحكام التعميمية عن العمل الحقيقى للعلماء، سواء كان ذلك على مستوى الفرد أو على المستوى الجماعى للجماعات المهنية.

ماهو الشكل الذى ستظهر به هذه النظرية؟ ومرة أخرى يمكن للتجارب التى تعرضت لها الأنظمة التاريخية أن تعطينا إشارة عن هذا. لأن الاتجاه المثمر بتلافى الطريق المسدود بين الثورية والاضطرادية للتغير التاريخى لم يتغير المرة تلو الأخرى، عن طريق الفحص الدقيق لآليات العمل المترابطة، وعلى الأخص ، آليات التنوع أو الاستمرار (قارن على سبيل المثال بين "أصل الأنواع " لدارون "بتشريح التطور" لكرين برينتون) ودعونى استمر مع هذه الإشارة أكثر قليلاً على حساب توقع مجادلات قد تحدث فى نهاية الأمر فى مكان آخر[2] .

لنفرض أننا نتوقف عن التفكير فى مقياس كون الصغير "للثورات

الدقيقة" كوحدات لتغيير مؤثر فى النظرية العلميـة، ونعاملها بـدلا مـن ذلك كوحـدات للتنويـع، عنـد ذلـك سـنواجه صـورة للعلـم نجـد فيهـا النظريات المقبولة كتيار فى كل مرحلة تؤدى وظيفة نقاط البداية لعـدد كبير من التنوعات المقترحة؛ ولكن نجد فيها جزءاً بسيطاً جداً مـن هـذه التنوعات يستمر ويصبح ثابتاً داخـل مجموعـة الأفكـار التـى تـورث إلى الجيل القادم. والسؤال الوحيد، كيف تحدث الثورات فـى العلـم؟ يجـب أن يعاد صياغته ويؤدى إلى مجموعتين واضحتين من الأسئلة. فمن جهـة يجب أن نسأل، ماهى العوامل التى تحدد عدد وطبيعة التنوعات النظريـة التى تقترح للتفكير فيها فـى علـم معـين فـى فـترة زمنيـة معينـة (الجـزء المضـاد، فـى التطـور البيولوجـى، لمسـألة الوراثـة مـن أصـل الأشـكال المتغيرة)؟ ومن جهة أخرى يجب أن نسأل: "ماهى العوامل والاعتبـارات التى تحدد أى التنوعات الفكرية تكسب القبول ، لكى تصبح ثابتـة فـى مجموعـة الأفكـار التـى تـؤدى وظيفـة نقـاط البدايـة للـدورة التاليـة للتنوعات؟" (الجزء المضاد للمسائل البيولوجية عن الاختيار).

وكما يحدث فـى الأنظمـة التاريخيـة الأخـرى، طبقـا لذلـك، فـإن مشـكلة التغـير التـاريخى يمكـن إعـادة صياغتهـا نتيجـة مثمـرة لمشـكلة الاستمرار الاختيارى التنوعى. ولايمكن هنـا ذكـر كـل المميزات لهـذه الصياغة الجديدة، لكن شيئا واحدا على أى حال يستحق الإشارة إليـه. إنه لايساعدنا فقط فى تحديد مكان الغموض الـذى يقـود المناظرة بـين كون وبوبر إلى مفترق الطرق - الغموض بين فلسـفة العلـم التـى تهتـم

بسؤال ماهو الاعتبار الذى يحدد بطريقة مناسبة الاختيار بين التنوعات الجديدة، والناحية السيكولوجية الاجتماعية للعلم التى تهتم بالاعتبارات التى تسوى الموضوع فى الحقيقة؛ وتستطيع أيضا، على ما أعتقد، أن تساعدنا على حل بعض الارتباكات القديمة المرتبطة بالعلاقة ما بين العوامل الداخلية والخارجية فى تطور التراث الفكرى. فإذا عومل التغير العلمى كحالة خاصة كظاهرة أكثر عموما "للتطور النظرى"، نستطيع أن نميز على الأقل ثلاث نواح مختلفة من هذا التطور. الحجم الحقيقى، أو كمية التجديد المستمر فى مجال معين فى أى وقت يمكن تمييزه عن الاتجاه الذى يميل إليه هذا التجديد بصفة دائمة؛ وكل من الاثنين يمكن أن يميز بدوره عن مقاييس الاختبار التى تحدد أى التنوعات مستمرة داخل التراث.

وبمجرد حدوث هذا التمييز، سيكون من المرغوب فيه أن نفكر بصورة مستقلة فى إلى أى حد يتجاوب كل تغير علمى إما مع العوامل الداخلية أو الخارجية، وسيكون من السذاجة أن نفترض أن هناك حاجة إلى وجود صراع بين نوعين من التفسير. كإشارة ، فإن حجم التجديد الذى يحدث فى أى علم يبدو أنه يعتمد لدرجة كبيرة على الفرص المتاحة فى سياق الحديث الاجتماعى لعمل مبتكر فى العلم المقصود - ومن هنا فإن معدل التجديد سيكون متجاوبا بدرجة كبيرة مع العوامل الخارجية للعلم. ومن جهة أخرى فإن مقاييس الاختيار لتقييم التجديدات النظرية فى العلم ستكون مهنية بدرجة كبيرة، وبذلك

تكون شيئا داخليا؛ فكثير من العلماء فى الحقيقة يتوقعون أنها داخلية تماما، وأمرا مهنيا -ولو أن ذلك من الناحية العملية يمكن أن لايكون أكثر من مثل أعلى لايمكن تحقيقه. وأخيرا، فإن اتجاه التجديد فى علم معين يعتمد على خليط معقد من العوامل داخلية وخارجية، فمصادر الافتراضات الجديدة منوعة بدرجة كبيرة وعرضة للتأثير والتشابهات البعيدة عن المشاكل التفصيلية الحالية.

إن التشعب التام لنظرية "التطور" للتغير العلمى (كنقيض لنظرية كون عن الكوارث) يجب أن يؤجل فترة. لمناسبة أخرى . أما الآن فإنى أختتم كلامى بسؤالين سوف يساعدان فى تحديد الصفة الانتقالية لموقف كون الحالى بكل دقة.

1) ما مدى الشمول الذى يجب أن تتصف به التناقضات النظرية بين أفكار أحد الأجيال العلمية وتلك التى توجد فى الجيل التالى، إذا كانت فترة الانتقال بينهما تكون "ثورة علمية" طبقا لشرح كون الحالى؟ (إننى أفترض أنه لايوجد أى منها بالشمول الكافى الذى يرضى مقياسه الأصلى؛ لذلك فنحن الآن فى حاجة إلى مقياس ليحل محله).

2) إذا كان أى تغير نظرى بين النظريات للأجيال المتتابعة قادر على أن يسبب عدم الفهم بينها يمكن أن يقبل "كثورة" ، إذا ألا نستطيع أن نطلب تفسيراً عاماً للدور الذى تؤديه كل هذه التغيرات النظرية

داخل تطور الفكر العلمى؟

أليس لنا الحق ، فى أى مرحلة، أن نعامل "الثورات الدقيقة" كأجزاء مضادة "للكوارث الدقيقة" التى ينادى بها أجاسيز والجيولوجيون الذين يعتقدون فى الكوارث الذين أتوا بعد ذلك؟ فإذا كان الحال هكذا، ألسنا نتجاوز تماما المعانى الأصلية للفظ "ثورة"؟ إن دارسى التاريخ السياسى الآن قد جاوزوا أى اعتماد ساذج عن فكرة "الثورات" .فإذا كنت على حق، وكانت "الثورات الدقيقة" لكون هى وحدات تجديد علمى خالص، فإن فكرة "الثورة العلمية" سوف تتبع نفس فكرة "الثورات السياسية" بالخروج عن قائمة الأفكار المفسرة وتدخل فى قائمة ما يستخدم للوصف فقط .

الهـوامش

(1) طبع فى كرومبى (1963) صفحات 347- 69.

(2) انظر كتابى 1966 بهدف تحليل قصير. والكشـف الكـامل سـيقدم فـى كتـاب مقبل عن التطور النظرى ومشكلة "الفهم الإنسانى".

المراجـــع

- كولنجوود (1940) مقال فى الميتافيزيقا.

- كرومبى (1963) التغير العلمى.

- تولمـــن (1966) "الثـــورات النظريـــة فـــى العلـــوم" فـــى، كـــون- وارتوفسكى؛ بوسطن، "دراسـات فـى فلسـفة العلـوم" ، 3، 1976، صفحات 331- 347.